

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-318002

(43)Date of publication of application : 16.11.1999

U3-0194-TH-A (3)

(51)Int.Cl. . B60L 11/14  
 B60L 1/00  
 B60L 15/20  
 F02D 29/02

(21)Application number : 10-123123

(22)Date of filing : 06.05.1998

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

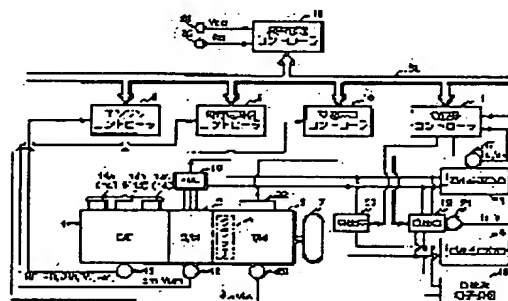
(72)Inventor : YANO TORU  
 TAMAGAWA YUTAKA  
 YONEKURA HISAHIRO  
 TATARA YUSUKE

## (54) CONTROLLER OF HYBRID VEHICLE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To utilize the accumulated energy of a 1st accumulator for the motor operation of a motor-generator as much as possible, for the motor operation of the motor-generator, secure the proper accumulation state of the 1st accumulator and improve the energy efficiency of a vehicle.

SOLUTION: When the generator operation of a motor-generator 2 is conducted in an idling operation state or a cruise running state, the target generated power of the motor-generator 2 is predetermined in accordance with the input power or the output power of a step-down device 19, by which energy is supplied from a 1st accumulator 5 side to a 2nd accumulator 6 in a low voltage system and the accumulated power of the 1st accumulator 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(51) IntCl.<sup>6</sup> 識別記号  
 B 6 0 L 11/14  
 1/00  
 15/20  
 F 0 2 D 29/02

F I  
 B 6 0 L 11/14  
 1/00 L  
 15/20 K  
 F 0 2 D 29/02 D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-123123

(22) 出願日 平成10年(1998)5月6日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 矢野 亨

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72) 発明者 玉川 裕

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72) 発明者 米倉 尚弘

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 佐藤 辰彦 (外1名)

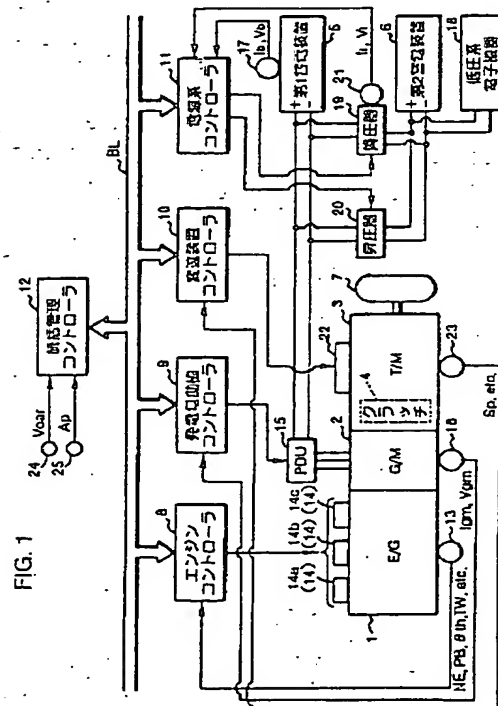
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 発電電動機の電動機動作用の第1蓄電装置の蓄電エネルギーを可能な限り発電電動機の電動機動作のために活用できると共に、第1蓄電装置の適度な蓄電状態を確保することができ、車両のエネルギー効率を高めることができるハイブリッド車両の制御装置を提供する。

【解決手段】 車両のアイドリング運転時又はクルーズ走行時にエンジン1の出力により発電電動機2の発電動作を行う際に、第1蓄電装置5側から低圧系の第2蓄電装置6側にエネルギーを供給する降圧器19の入力電力もしくは出力電力と、第1蓄電装置5の蓄電量とに応じて発電電動機2の目標発電量を設定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】車両の推進源であるエンジンと、該エンジンの出力と併せて車両の駆動輪に伝達する補助出力を生成する電動機としての動作と発電エネルギーを生成する発電機としての動作とを行う発電電動機と、該発電電動機の電動機としての動作時に該発電電動機に電源エネルギーを給電すると共に該発電電動機の発電機としての動作時の発電エネルギーを充電可能に設けられた第1蓄電装置と、該第1蓄電装置の蓄電エネルギー又は発電電動機の発電エネルギーを降圧器を介して充電可能に設けられた第2蓄電装置と、該第2蓄電装置を電源として動作する低圧系電子機器とを備えたハイブリッド車両の制御装置において、

前記発電電動機の発電機としての動作時の目標発電量を前記降圧器への入力電力量又は該降圧器の出力電力量に応じて設定し、その設定した目標発電量に基づき前記発電電動機を制御する発電電動機制御手段を備えたことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項2】前記発電電動機制御手段は、前記降圧器への入力電力量又は該降圧器の出力電力量に応じた前記目標発電量の設定を、前記エンジンの出力により前記発電電動機を発電機として動作させる車両のクルーズ走行時及び／又はアイドリング運転時に行うことを特徴とする請求項1記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項3】前記発電電動機制御手段は、前記降圧器への入力電力量又は該降圧器の出力電力量に応じて設定した前記目標発電量を前記第1蓄電装置の蓄電量に応じて変更する手段を有することを特徴とする請求項1又は2記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項4】前記発電電動機制御手段は、前記第1蓄電装置の蓄電量がその満充電状態の蓄電量以下に定めた所定の範囲内に存するとき、前記降圧器への入力電力量又は該降圧器の出力電力量を前記目標発電量として設定し、該蓄電量が該所定の範囲よりも小さいとき、前記目標発電量を前記降圧器への入力電力量又は該降圧器の出力電力量よりも大きく設定することを特徴とする請求項3記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項5】前記発電電動機制御手段は、前記第1蓄電装置の蓄電量がその満充電状態の蓄電量よりも小さな所定の範囲内に存するとき、前記降圧器への入力電力量又は該降圧器の出力電力量を前記目標発電量として設定し、該蓄電量が該所定の範囲よりも大きいとき、前記目標発電量を前記降圧器への入力電力量又は該降圧器の出力電力量よりも小さく設定することを特徴とする請求項3記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項6】前記発電電動機制御手段は、前記第1蓄電装置の蓄電量がその満充電状態の蓄電量よりも小さな所定の範囲内に存するとき、前記降圧器への入力電力量又は該降圧器の出力電力量を前記目標発電量として設定し、該蓄電量が該所定の範囲よりも小さいとき、前記目

標発電量を前記降圧器への入力電力量又は該降圧器の出力電力量よりも大きく設定し、該蓄電量が該所定の範囲よりも大きいとき、前記目標発電量を前記降圧器への入力電力量又は該降圧器の出力電力量よりも小さく設定することを特徴とする請求項3記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項7】前記降圧器はその出力電圧を複数種の出力電圧に制御可能な降圧器であり、前記第1蓄電装置が略満充電状態であるとき、該降圧器の出力電圧を高圧側の出力電圧に制御する手段を備えたことを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項8】前記発電電動機は、その電動機としての動作により前記エンジンを始動可能に設けられ、該エンジンの始動時に前記第1蓄電装置の蓄電量が所定値以下に低下しているとき、前記第2蓄電装置から昇圧器を介して前記第1蓄電装置に充電せしめる手段を備えたことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のハイブリッド車両の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パラレル型のハイブリッド車両の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】パラレル型のハイブリッド車両は、車両の主たる推進源であるエンジンと、電動機及び発電機としての動作を選択的に行わせることができる発電電動機と、この発電電動機との間で電力授受を行うバッテリーやコンデンサ等の第1蓄電装置とを搭載し、発電電動機のロータをエンジンから車両の駆動輪への動力伝達系（例えばエンジンの出力軸）に接続している。そして、例えば車両の加速時に第1蓄電装置から発電電動機に給電して該発電電動機を電動機として動作させ、この電動機の出力（機械的な動力）をエンジンの出力と共に前記動力伝達系を介して車両の駆動輪に伝達する。また、例えば車両の減速時に、車両の運動エネルギーを駆動輪側から発電電動機に伝達して該発電電動機を発電機として動作（回生発電動作）させたり、あるいは、車両のクルーズ走行時（略定速度での走行時）やアイドリング運転時（車両の停車中におけるエンジンのアイドリング運転時）に、エンジンの出力の一部を発電電動機に伝達して該発電電動機を発電機として動作させ、この発電機の発電エネルギーを上記第1蓄電装置に充電する。尚、第1蓄電装置は、その出力電圧が例えば100～180Vの高電圧のものである。

【0003】一方、この種のハイブリッド車両は、上記の構成の他、さらに、前記第1蓄電装置よりも低電圧（例えば12V）の第2蓄電装置（通常、バッテリー）と、この第2蓄電装置を電源として動作する電子回路ユニットや、オーディオ装置、点火装置等の低圧系電子機

器とが車両に搭載されている。そして、第2蓄電装置には、前記第1蓄電装置の蓄電エネルギーや発電電動機が発電機としての動作時の発電エネルギーの一部を降圧器(DC/DCコンバータ)を介して適宜充電し得るようにしている。

【0004】このようなハイブリッド車両のシステムでは、従来、発電電動機が発電機としての動作時における発電量は、前記第2蓄電装置の蓄電状態や、低圧系電子機器の動作状態(どれだけの電力を消費しているか等)と無関係に車両の走行状態や第1蓄電装置の蓄電状態等

に応じて設定されている。このため、発電電動機が発電量は、低圧系電子機器による第2蓄電装置のエネルギー消費量に対して過不足を生じ易い。

【0005】そして、特に、発電電動機が発電量が第2蓄電装置のエネルギー消費量に対して不足気味である場合には、第2蓄電装置の蓄電エネルギーが減少していき、その減少分のエネルギーが第1蓄電装置から前記降圧器を介して第2蓄電装置に補充(充電)されることとなる。この結果、第1蓄電装置の蓄電エネルギーのうち、発電電動機を電動機として動作させるためのエネルギーが不足して、車両の加速走行時に該電動機の十分な出力を発生させることができないという事態が生じたり、あるいは、その出力不足を補うためにエンジンの出力を増加させると、該エンジンの燃料消費の増大を招くという不都合があった。

【0006】また、発電電動機が発電量が第2蓄電装置のエネルギー消費量に対して多い場合には、該発電電動機が発電エネルギーが第1蓄電装置と第2蓄電装置との両者に充電される。そして、このような発電電動機が発電機としての動作が第1蓄電装置及び第2蓄電装置の満充電に近い状態で頻繁に行われると、やがて発電電動機が発電エネルギーを第1蓄電装置や第2蓄電装置に蓄えることができなくなり、この場合には、発電電動機が発電エネルギーは熱エネルギー等となって無駄に消費されてしまう。この場合、特に、エンジンの出力を用いて発電電動機が発電を行うクルーズ走行時やアイドリング運転時には、エンジンの無駄な燃料消費を伴うこととなってしまう。

【0007】このように従来のハイブリッド車両では、発電電動機が発電機としての動作時における発電量が第2蓄電装置のエネルギー消費量に対して過不足を生じることで、第1蓄電装置の蓄電エネルギーや発電電動機が発電エネルギーを、車両の必要な走行性能を確保し、またエンジンの燃料消費をできるだけ抑えるために効果的に活用することが困難なものとなっていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明はかかる背景に鑑み、発電電動機の電動機と動作時に該発電電動機に電源エネルギーを給電するための第1蓄電装置の蓄電エネルギーが該第1蓄電装置よりも低圧系の第2蓄電装置や

電子機器によって過剰に消費されるのを抑制することができ、第1蓄電装置の蓄電エネルギーを可能な限り発電電動機の電動機としての動作のために活用することができるハイブリッド車両の制御装置を提供することを目的とする。

【0009】さらに発電電動機が発電に際して、第1蓄電装置の適度な蓄電状態を確保することができ、車両のエネルギー効率を高めることができるハイブリッド車両の制御装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のハイブリッド車両の制御装置はかかる目的を達成するために、車両の推進源であるエンジンと、該エンジンの出力と併せて車両の駆動輪に伝達する補助出力を生成する電動機としての動作と発電エネルギーを生成する発電機としての動作とを行う発電電動機と、該発電電動機の電動機としての動作時に該発電電動機に電源エネルギーを給電すると共に該発電電動機が発電機としての動作時の発電エネルギーを充電可能に設けられた第1蓄電装置と、該第1蓄電装置の蓄電エネルギー又は発電電動機が発電エネルギーを降圧器を介して充電可能に設けられた第2蓄電装置と、該第2蓄電装置を電源として動作する低圧系電子機器とを備えたハイブリッド車両の制御装置において、前記発電電動機が発電機としての動作時の目標発電量を前記降圧器への入力電力量又は該降圧器の出力電力量に応じて設定し、その設定した目標発電量に基づき前記発電電動機を制御する発電電動機制御手段を備えたことを特徴とする。

【0011】かかる本発明によれば、前記降圧器への入力電力量又は該降圧器の出力電力量(以下、ここでは説明の便宜上、これらの電力量を降圧器の入/出力電力量と称する)は、基本的には、前記低圧系電子機器による前記第2蓄電装置のエネルギー消費量(より正確には第2蓄電装置及び低圧系電子機器から成る回路系のエネルギー消費量)に相当する。従って、前記発電電動機が発電機としての動作時に、前記入/出力電力量に応じて前記発電電動機制御手段が設定する目標発電量は、第2蓄電装置のエネルギー消費量の増減に合わせて増減する。このため、この目標発電量に基づいて発電電動機を制御することで、第2蓄電装置のエネルギー消費量に適合した発電エネルギーが発電電動機から降圧器を介して第2蓄電装置に補充(充電)されることとなる。これにより、第1蓄電装置の蓄電エネルギーが第2蓄電装置及び前記低圧系電子機器より成る回路系によって消費されるのを抑制することができ、ひいては、第1蓄電装置の蓄電エネルギーを可能な限り発電電動機の電動機としての動作のために活用することができ、車両の必要な走行性能を確保することができる。

【0012】かかる本発明において、上記のような目標発電量の設定及びこれに基づく発電電動機の制御は、車

両の運動エネルギーを前記発電電動機のロータに伝達することで該発電電動機を発電機として動作（回生発電動作）させる車両の減速時、並びに、前記エンジンの出力を前記発電電動機のロータに伝達することで該発電電動機を発電機として動作させる車両のクルーズ走行時及び／又はアイドリング運転時のいずれの状況においても行うようにしてもよいが、車両の減速時における発電電動機の回生発電動作は、エンジンの燃料消費を伴わずに行うことができる。このため、車両の減速時の回生発電動作においては、発電電動機の目標発電量を前記入／出力電力量に応じて設定するよりも、発電電動機が発電エネルギーをできるだけ多く発生させて、第1蓄電装置に充電することがエネルギー効率上好ましい。

【0013】そこで、本発明では、前記発電電動機制御手段は、前記降圧器の入／出力電力量に応じた前記目標発電量の設定を、前記エンジンの出力により前記発電電動機を発電機として動作させる車両のクルーズ走行時及び／又はアイドリング運転時に行う。

【0014】これにより、車両の減速時における発電電動機の回生発電動作に際しては、十分に多くの発電エネルギーを発電電動機に生成させて第2蓄電装置に充電することが可能となる。また、車両のクルーズ走行時及び／又はアイドリング運転時にあっては、前記目標発電量を前記入／出力電力量に応じて設定することによって、前記第2蓄電装置及び低圧系電子機器の回路系による第1蓄電装置の蓄電エネルギーの消費を抑える上で必要最低限の目標発電量（例えば上記入／出力電力量に等しい目標発電量）を設定することが可能となり、この結果、発電電動機が発電に伴うエンジンの燃料消費を最小限に留めることができる。

【0015】また、本発明では、第1蓄電装置の蓄電量が少ない状態では、発電電動機の電動機としての動作時の十分な電源エネルギーを確保し、車両の必要な走行性能を確保する上で、発電電動機が発電機としての動作時には、その発電エネルギーによって第2蓄電装置のエネルギー消費分を補充するだけでなく、第1蓄電装置の蓄電エネルギーも補充することが好ましい。また、第1蓄電装置が満充電に近い状態では、車両の減速時に比較的大きな発電量で発電電動機の回生発電動作を行っても、その発電エネルギーを第1蓄電装置に蓄えることができなくなるので、第2蓄電装置のエネルギー消費分の一部あるいは全部を第1蓄電装置の蓄電エネルギーによって補充し、該第1蓄電装置の蓄電エネルギーをある程度消費させることが好ましい。つまり、発電電動機が発電機としての動作に際しては、第1蓄電装置の適度な蓄電状態を確保するように発電電動機が発電を行うことが、車両の必要な走行性能の確保し、また、エネルギー効率を高める上で、好ましい。

【0016】そこで、本発明では、前記発電電動機制御手段は、前記降圧器の入／出力電力量に応じて設定した

前記目標発電量を前記第1蓄電装置の蓄電量に応じて変更する手段を有する。

【0017】このように前記入／出力電力量に応じた目標発電量を第1蓄電装置の蓄電量（残容量）に応じて適宜変更する（増減させる）ことで、第1蓄電装置の蓄電量を、車両の必要な走行性能の確保し、また、エネルギー効率を高める上で適度な蓄電量の保持することが可能となる。

【0018】この場合、より具体的には、本発明では、前記発電電動機制御手段は、前記第1蓄電装置の蓄電量がその満充電状態の蓄電量以下に定めた所定の範囲内に存するとき、前記降圧器の入／出力電力量を前記目標発電量として設定し、該蓄電量が該所定の範囲よりも小さいとき、前記目標発電量を前記降圧器の入／出力電力量よりも大きく設定する。

【0019】また、前記発電電動機制御手段は、前記第1蓄電装置の蓄電量がその満充電状態の蓄電量よりも小さな所定の範囲内に存するとき、前記降圧器の入／出力電力量を前記目標発電量として設定し、該蓄電量が該所定の範囲よりも大きいとき、前記目標発電量を前記降圧器の入／出力電力量よりも小さく設定する。

【0020】さらに、これらの目標発電量の設定の仕方を併用し、前記発電電動機制御手段は、前記第1蓄電装置の蓄電量がその満充電状態の蓄電量よりも小さな所定の範囲内に存するとき、前記降圧器の入／出力電力量を前記目標発電量として設定し、該蓄電量が該所定の範囲よりも小さいとき、前記目標発電量を前記降圧器の入／出力電力量よりも大きく設定し、該蓄電量が該所定の範囲よりも大きいとき、前記目標発電量を前記降圧器の入／出力電力量よりも小さく設定する。

【0021】上記のように発電電動機が発電機としての動作時の目標発電量を設定することで、前記第1蓄電装置の蓄電量が前記所定の範囲内に存するときには、この状態における発電電動機が発電機としての動作時の発電エネルギーは前記第2蓄電装置のエネルギー消費量に対して過不足なく該第2蓄電装置に補充（充電）されるので、第1蓄電装置の蓄電量は前記所定の範囲内に留まる。そして、第1蓄電装置の蓄電エネルギーが発電電動機の電動機としての動作のために使用される等して、該第1蓄電装置の蓄電量が前記所定の範囲よりも小さくなったときには、この状態における発電電動機が発電の際に、前記入／出力電力量よりも大きな目標発電量が設定されるので、該発電電動機が発電エネルギーによって、第2蓄電装置の蓄電エネルギーが補充される同時に、第1蓄電装置の蓄電エネルギーも補充される。従って、第1蓄電装置の蓄電量は前記所定の範囲内の蓄電量に復帰していく。また、第1蓄電装置の蓄電量が前記所定の範囲よりも大きくなったときには、この状態における発電電動機が発電の際に、前記入／出力電力量よりも小さな目標発電量（零の目標発電量を含む）が設定されるの

で、第1蓄電装置の蓄電エネルギーが第2蓄電装置に補充される。従って、該第1蓄電装置の蓄電量が減少し、前記所定の範囲内に復帰していく。

【0022】このようにして第1蓄電装置の蓄電量を適度な蓄電量（所定の範囲内の蓄電量）に保つような発電電動機の発電を行うことができる。

【0023】また、本発明では、前記降圧器はその出力電圧を複数種の出力電圧に制御可能な降圧器であり、前記第1蓄電装置が略満充電状態であるとき、該降圧器の出力電圧を高圧側の出力電圧に制御する手段を備える。

【0024】これによれば、前記第1蓄電装置が略満充電状態である場合には、降圧器の出力電圧を高圧側の出力電圧に制御することで、発電電動機の電動機としての動作時や発電電動機の動作停止時において、第1蓄電装置の蓄電エネルギーが、第2蓄電装置に降圧器を介して多めに充電される。このため、第1蓄電装置の蓄電量は満充電状態から減少していく。つまり、第1蓄電装置の蓄電量は満充電状態よりも少ない蓄電量に保持されやすくなる。この結果、例えば車両の減速時に発電電動機を車両の運動エネルギーにより発電機として動作（回生発電動作）させだときに、その発電エネルギーを第1蓄電装置に支障なく充電することができるようになり、車両のエネルギー効率を高めることができる。

【0025】また、本発明では、さらに、前記発電電動機は、その電動機としての動作により前記エンジンを始動可能に設けられ、該エンジンの始動時に前記第1蓄電装置の蓄電量が所定値以下に低下しているとき、前記第2蓄電装置から昇圧器を介して前記第1蓄電装置に充電せしめる手段を備える。

【0026】すなわち、第1蓄電装置の蓄電量が長期的な自己放電等により前記所定値以下に低下し、該第1蓄電装置の蓄電エネルギーでは、発電電動機を電動機として動作させてエンジンを始動することができないような状況では、前記第2蓄電装置から昇圧器を介して第1蓄電装置に充電することで、エンジンの始動が可能となる。

【0027】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態を図1乃至図9を参照して説明する。

【0028】図1は本実施形態の制御装置を具備したハイブリッド車両の全体的システム構成を模式化して示しており、図中、1はエンジン、2は発電電動機、3はクラッチ4を含む変速装置、5は第1蓄電装置、6は第2蓄電装置、7は車両走行用の駆動輪、8はエンジンコントローラ、9は発電電動機コントローラ、10は変速装置コントローラ、11は電源系コントローラ、12は統括管理コントローラである。

【0029】エンジン1は、車両の主たる推進源であり、その出力を図示しない出力軸（クランク軸）から発電電動機2のロータ（図示しない）及び変速装置3を介

して駆動輪6に伝達することで、車両を走行させる。

【0030】このエンジン1には、該エンジン1の回転数NEや吸気圧PB、機関温度TW、図示しないスロットル弁（吸気制御弁）の開度 $\theta_{th}$ （以下、スロットル開度 $\theta_{th}$ という）を含むエンジン1の動作状態を検出するための検出装置13（以下、E/Gセンサ13という）が付設されている。このE/Gセンサ13による回転数NE等の検出データはエンジンコントローラ8に与えられる。

【0031】さらに、エンジン1には、これを動作させるための駆動機構として、エンジン1に供給される燃料及び空気の混合気に点火する点火装置14aや、エンジン1に燃料を供給する燃料供給装置14b、スロットル弁を駆動するスロットルアクチュエータ14cが付設されている。以下、これらの駆動機構14a～14cを総称的にエンジン駆動装置14と称する。

【0032】発電電動機2は、そのロータ（図示しない）がエンジン1の出力軸に同軸に連結され、また、該発電電動機2の電機子コイル（図示しない）がレギュレータ/インバータ回路等により構成された通電制御回路15（以下、PDU15という）を介して第1蓄電装置5の正負の電源端子に電気的に接続されている。

【0033】この発電電動機2は、第1蓄電装置5に蓄えられている電力をエネルギー源としてエンジン1の出力を補助する補助出力（エンジン1の出力と併せて駆動輪7に伝達する補助的な車両推進力）を生成する電動機としての動作（以下、アシスト動作という）と、車両の減速時に駆動輪7側から伝達される運動エネルギーやエンジン1の出力の一部をエネルギー源として第1蓄電装置5もしくは第2蓄電装置6に充電する電力を発電する発電機としての動作（以下、発電動作という）とを選択的に行うものである。それぞれの動作は、発電電動機2と第1蓄電装置5もしくは第2蓄電装置6との間の電力授受を上記PDU15を介して制御することで行われる。

【0034】また、発電電動機2に付随して、該発電電動機2の電機子コイルの電流 $I_{gm}$ 及び電圧 $V_{gm}$ を検出するための検出装置16（以下、G/Mセンサ16という）が備えられ、このG/Mセンサ16による検出データは、発電電動機コントローラ9に与えられる。

【0035】第1蓄電装置5は、発電電動機2のアシスト動作の電源として例えば100～180V程度の高電圧の電力を貯蔵するものであり、本実施形態では、電気二重層コンデンサにより構成されている。この第1蓄電装置5に付随して、該蓄電装置5の充放電電流 $I_b$

（第1蓄電装置5の正負の電源端子間に流れる電流）及び端子電圧 $V_b$ （蓄電装置5の正負の電源端子間の発生電圧）をそれぞれ検出するための検出装置17（以下、U/Cセンサ17という）が備えられ、このU/Cセンサ17による検出データは第1蓄電装置5の蓄電量を把



握するためのデータとして電源系コントローラ11に与えられる。この場合、U/Cセンサ17が検出する充放電電流 $I_b$ は、第1蓄電装置5に流入する充電電流と第1蓄電装置5から流出する放電電流とがあり、該センサ17は、それらの電流を区別して検出可能としている。尚、本実施形態では第1蓄電装置5として、電気二重層コンデンサを使用しているが、バッテリー等の二次電池を使用してもよい。

【0036】第2蓄電装置6は、前記各コントローラ8～12や、点火装置14a、図示しないオーディオ装置等、車両に搭載された低圧系電子機器18（第1蓄電装置5の電圧よりも低い電圧（例えば12V）の電源を用いて動作する電子機器（回路を含む））を動作させるための電力を貯蔵するものであり、本実施形態では、例えば12Vのバッテリー（鉛蓄電池等の二次電池）により構成されている。

【0037】この第2蓄電装置6の正負の電源端子は、低圧系電子機器18に接続されている他、第1蓄電装置5もしくは発電動作中の発電電動機2から電力を受けるべく降圧器19（DC/DCコンバータ）を介して第1蓄電装置5の正負の出力端子に接続されている。さらに、第2蓄電装置6の正負の電源端子は、該第2蓄電装置6の蓄電エネルギーを第1蓄電装置5側に給電し得るように昇圧器20（DC/DCコンバータ）を介して第1蓄電装置5の正負の電源端子に接続されている。

【0038】尚、本実施形態では、第2蓄電装置6としてバッテリーを使用しているが、第1蓄電装置5と同様に電気二重層コンデンサ等を使用してもよい。

【0039】また、降圧器19に付随して、この降圧器19に第1蓄電装置5もしくは発電動作中の発電電動機2から入力される電力を検出するために該降圧器19への入力電流 $I_i$ 及び入力電圧 $V_i$ を検出するセンサ21（以下、降圧器電力センサ21という）が備えられている。そして、この降圧器電力センサ21による入力電流 $I_i$ 及び入力電圧 $V_i$ のそれぞれの検出データは、電源系コントローラ11に与えられ、それらの検出値 $I_i$ 、 $V_i$ の積により降圧器19への入力電力（ $=I_i \cdot V_i$ ）を検出可能としている。

【0040】尚、降圧器19は、その出力電圧を、第2蓄電装置6の標準的な蓄電状態（満充電に近い状態）における端子電圧に相当する電圧 $V_s$ （例えば12.5V）と、第2蓄電装置6の満充電状態における端子電圧よりも若干高い電圧 $V_f$ （ $>V_s$ 、例えば14.3V）とに選択的に切替制御可能とされている。以下、電圧 $V_s$ を低圧側出力電圧、電圧 $V_f$ を高圧側出力電圧という。

【0041】変速装置3は、クラッチ4の動作によって、エンジン1及び発電電動機2と駆動輪6との間の動力伝達を継断したり、その動力伝達の変速を行うものであり、この変速動作やクラッチ4の継断動作を行わしめる

アクチュエータ2.2が付設されている。さらに、該変速装置3には、その動作状態を車両の運転者が設定するための図示しない変速操作レバーの操作ポジションSP等、変速装置3の動作状態を検出する検出装置23（以下、T/Mセンサ23という）が付設され、このT/Mセンサ23の検出データは変速装置コントローラ10に与えられる。

【0042】前記各コントローラ8～12は、マイクロコンピュータを用いて構成されたものであり、相互に各種のデータ授受を行うことができるようにバスラインBLを介して接続されている。

【0043】これらのコントローラ8～12のうち、エンジンコントローラ8はエンジン1の動作を前記エンジン駆動装置14を介して制御するコントローラ、発電電動機コントローラ9は発電電動機2の動作を前記PDU15を介して制御するコントローラ、変速装置コントローラ10は変速装置3（クラッチ4を含む）の動作を前記アクチュエータ2.2を介して制御するコントローラである。

【0044】また、電源系コントローラ11は、前記U/Cセンサ16の検出データ（蓄電装置5の充放電電流 $I_b$ 及び端子電圧 $V_b$ ）に基づく第1蓄電装置5の蓄電量（残容量）の把握、前記降圧器電力センサ21の検出データ（降圧器19への入力電流 $I_i$ 及び入力電圧 $V_i$ ）に基づく降圧器19への入力電力（ $=I_i \cdot V_i$ ）の把握、降圧器19の出力電圧の切替制御、昇圧器20の動作制御等を行うコントローラである。

【0045】この場合、第1蓄電装置5の蓄電量の把握は例えば次のように行われる。すなわち、U/Cセンサ16の検出データである充放電電流 $I_b$ と端子電圧 $V_b$ との積、すなわち第1蓄電装置5の充放電電力（放電電力を正、充電電力を負とする）を、第1蓄電装置5の満充電状態から逐次算出して積算（累積加算）していく。そして、この積算値を、第1蓄電装置5の満充電状態において放出可能な全エネルギー量（満充電状態での容量）から減算することで第1蓄電装置5の蓄電量（残容量）を把握する。尚、第1蓄電装置5の蓄電量を把握するための手法は、この他にも種々の手法があり、例えば第1蓄電装置5の温度に応じた補正を行いつつ蓄電量を把握するようにしてもよく、あるいは、端子電圧 $V_b$ のみにより第1蓄電装置5の蓄電量を把握するようにしてもよい。

【0046】また、統括管理コントローラ12は、本実施形態のシステムの統括的な動作管理処理を担うコントローラであり、車両の要求される運転状態を把握したり、その把握した運転状態に対応したエンジン1や発電電動機2の目標動作状態（具体的にはエンジン1の目標出力や、発電電動機2のアシスト動作時の目標補助出力あるいは発電動作時の目標発電出力）を決定して、それをエンジンコントローラ8や発電電動機コントローラ9



に指示する等の処理を行う。

【0047】この統括管理コントローラ12には、その処理を行うために、他のコントローラ8～11から各種データ（例えばエンジン1の回転数NEや、第1蓄電装置5の蓄電量、降圧器19への入力電力等のデータ）が与えられる他、車速Vcarを検出するセンサ24や車両の図示しないアクセルペダルの操作量Ap（以下、アクセル操作量Apという）を検出するセンサ25の検出データが与えられる。

【0048】尚、本発明の構成に対応させると、発電電動機コントローラ9及び統括管理コントローラ12は発電電動機制御手段に相当するものである。

【0049】次に、本実施形態のハイブリッド車両の作動を説明する。

【0050】車両の運転時（エンジン1の運転が行われている状態）において、前記統括管理コントローラ12は、図2のフローチャートに示すメインルーチン処理を所定の制御サイクルで行う。

【0051】すなわち、統括管理コントローラ12は、電源系コントローラ11が逐次把握する第1蓄電装置5の蓄電量及び降圧器19の入力電力（ $=I_i \cdot V_i$ ）の現在値のデータを該電源系コントローラ11から取得すると共に、車速Vcar及びアクセル操作量Apの検出データをそれぞれセンサ24、25から取得し、さらに、E/Gセンサ13によるエンジン1の回転数NE及びスロットル開度 $\theta_{th}$ の検出データ等をエンジンコントローラ8を介して取得する（STEP2-1）。

【0052】次いで、統括管理コントローラ12は、車両の運転モードがアイドリング運転モード、すなわち、車両を停車させてエンジン1のアイドリング運転を行い、該エンジン1の出力により適宜、発電電動機2の発電動作を行うモードであるか否かを判断する（STEP2-2）。この判断は、例えばスロットル開度 $\theta_{th} \neq 0$ で、且つ車速Vcar  $\neq 0$ であるか否かにより行われ、 $\theta_{th} \neq 0$ 且つVcar  $\neq 0$ であるとき、アイドリング運転モードであると判断する。

【0053】この判断において、車両の運転モードがアイドリング運転モードである場合には、降圧器19の出力電圧を制御するための処理を行い（STEP2-3）、さらにアイドリング運転モード用の制御処理を行う（STEP2-4）。

【0054】さらに詳細には、上記STEP2-3では、統括管理コントローラ12は、図3のフローチャートに示すサブルーチン処理を行う。すなわち、統括管理コントローラ12は、前記STEP2-1で取得した第1蓄電装置5の現在の蓄電量が、該第1蓄電装置5の満充電状態における蓄電量よりも若干小さく定めた所定値C1（図7参照）以上であるか否かを判断する（STEP3-1）。そして、蓄電量 $\geq C1$ である場合（第1蓄電装置5が略満充電状態である場合）には、降圧器19

の出力電圧を前記高圧側出力電圧Vf（14.3V）に設定し（STEP3-2）、それを電源系コントローラ11に指示する（STEP3-4）。また、蓄電量 $< C1$ である場合には、降圧器19の出力電圧を前記低圧側出力電圧Vs（12.5V）に設定し（STEP3-3）、それを電源系コントローラ11に指示する（STEP3-4）。

【0055】尚、上記のようにして降圧器19の出力電圧を指示された電源系コントローラ11は、その指示に従って降圧器19の出力電圧を制御する。

【0056】また、前記STEP2-4では、統括管理コントローラ12は、図4のフローチャートに示すサブルーチン処理を行う。すなわち、統括管理コントローラ12は、前記STEP2-1で取得した現在の車速Vcar（ $\neq 0$ ）から例えば図7に示す如くあらかじめ定めたデータテーブルに従って第1蓄電装置5の蓄電量の目標値C2を求める（STEP4-1）。尚、図7のデータテーブルは、後述のクルーズ発電モードにおいても使用するものであるため、車速Vcarに応じて目標値C2が変化するようにになっているが、アイドリング運転モードにおける第1蓄電装置5の蓄電量の目標値C2はあらかじめ定めた固定値としてもよく、あるいはクルーズ発電モードとは別の態様で設定するようにしてもよい。

【0057】次いで、統括管理コントローラ12は、STEP2-1で取得した第1蓄電装置5の現在の蓄電量を、上記目標値C2よりも所定量 $\delta$ （ $> 0$ 。本実施形態では固定値）だけ小さな所定値（ $C2 - \delta$ ）（図7を参照）と比較する（STEP4-2）。そして、蓄電量 $< C2 - \delta$ である場合、すなわち、蓄電量が前記目標値C2よりもある程度以上、小さくなった場合には、発電電動機2の発電動作による目標発電量を、電源系コントローラ11が把握した降圧器19の現在の入力電力（ $=I_i \cdot V_i$ ）よりも所定量 $\alpha 1$ だけ大きな値に設定する（STEP4-3）。尚、この場合における上記所定量 $\alpha 1$ は、本実施形態では、固定値（一定値）としているが、エンジン1の運転状態等に応じて適宜、可変的に設定するようにしてもよい。

【0058】一方、STEP4-2で蓄電量 $\geq C2 - \delta$ である場合には、統括管理コントローラ12は、さらに、第1蓄電装置5の現在の蓄電量を、前記目標値C2よりも前記所定量 $\delta$ だけ大きな所定値（ $C2 + \delta$ ）（図7を参照）と比較し（STEP4-4）、蓄電量 $\geq C2 + \delta$ である場合、すなわち、蓄電量が前記目標値C2よりもある程度以上、大きくなったとき、発電電動機2の発電動作による目標発電量を「0」（降圧器19の現在の入力電力よりも小さな値）に設定する（STEP4-5）。尚、STEP4-4で第1蓄電装置5の現在の蓄電量と比較する所定値（ $C2 + \delta$ ）は、前記図3のSTEP3-1で比較する所定値C1以下の値である（ $C2 + \delta \leq C1$ ）。

【0059】また、STEP4-4で蓄電量 $< C2 + \delta$ である場合（このとき、 $C2 - \delta \leq$ 蓄電量 $< C2 + \delta$ である）、すなわち、蓄電量が前記目標値 $C2$ の近傍の値である場合には、発電電動機2の発電動作による目標発電量を降圧器19の現在の入力電力に設定する（STEP4-6）。

【0060】以上のようにして、アイドリング運転モードにおける発電電動機2の目標発電量を設定した統括管理コントローラ12は、その目標発電量を発電電動機コントローラ9に指示する（STEP4-7）。

【0061】このとき、発電電動機コントローラ9は、前記G/Mセンサ16から与えられる電機子コイルの電流 $I_{gm}$ 及び電圧 $V_{gm}$ の検出データにより把握される発電電動機2の発電量が指示された目標発電量になるように発電電動機2から第1蓄電装置5側への給電をPDU15を介して制御する。これにより、発電電動機2は前記目標発電量の発電エネルギーを生成し、それをPDU15を介して第1蓄電装置5側に出力する（但し、目標発電量=0のときは、発電電動機2の発電動作は行われない）。

【0062】尚、このアイドリング運転モードにおいて、エンジンコントローラ8は、エンジン1の回転数NEを所要のアイドリング回転数に保持しつつ、発電電動機2の発電動作時の目標発電量に適合したエンジン1の出力が得られるようにエンジン1のスロットル開度 $\theta_{th}$ 等をエンジン駆動装置14を介して制御し、エンジン1の出力を発電電動機2のロータに付与させる。また、変速装置コントローラ10は、クラッチ4をアクチュエータ22により切断状態に制御する。

【0063】図2の説明に戻って、STEP2-2において車両の運転モードがアイドリング運転モードでない場合（車両の走行中である場合）には、統括管理コントローラ12は、図8の実線rに示すようにあらかじめ定めたデータテーブルに従って現在の車速 $V_{car}$ における車両の走行抵抗（現在の車速 $V_{car}$ を維持して車両を走行させるために必要な車両推進出力）を求める（STEP2-5）。

【0064】また、統括管理コントローラ12は、STEP2-1で取得した現在のアクセル操作量 $A_p$ と、エンジン1の現在の回転数NEとから、そのアクセル操作量 $A_p$ に比例したスロットル開度 $\theta_{th}$ と回転数NEとでエンジン1を動作させた場合に該エンジン1が生成する出力（以下、エンジンパワーという）をあらかじめ定めたマップにより求める（STEP2-6）。尚、アクセル操作量 $A_p$ が十分に小さい状態（ $A_p \approx 0$ ）におけるエンジンパワーは「0」である。

【0065】さらに、統括管理コントローラ12は、STEP2-1で取得した現在のアクセル操作量 $A_p$ と、エンジン1の現在の回転数NEとから、要求される車両のトータルの目標推進出力をあらかじめ定められたマッ

プにより求める（STEP2-7）。この目標推進出力は、エンジン1の出力のみにより車両を走行させる場合は、該エンジン1の目標出力に相当するものであり、エンジン1の出力と発電電動機2のアシスト動作による補助出力とを併せて車両を走行させる場合は、エンジン1の出力と発電電動機2の補助出力との総和の目標値に相当するものである。尚、この目標推進出力も、アクセル操作量 $A_p$ が十分に小さい状態（ $A_p \approx 0$ ）では「0」である。

10 【0066】次いで、統括管理コントローラ12は、前記STEP2-3の処理と全く同様にして、降圧器19の出力電圧を制御した後（STEP2-8。図3を参照）、車両の運転モードが、車両の運動エネルギーを発電電動機2に付与して該発電電動機2の発電動作（回生発電動作）を行いつつ、車両の減速を行う減速回生モードであるか否かを判断する（STEP2-9）。この判断は、前記STEP2-6で求めたエンジンパワーが「0」であるか否かにより行われ、エンジンパワー=0であるとき、減速回生モードであると判断する。

20 【0067】この判断において、車両の運転モードが減速回生モードである場合には、統括管理コントローラ12は、該減速回生モードの制御処理を行う（STEP2-10）。

【0068】すなわち、統括管理コントローラ12は、発電電動機2の回生発電動作による目標発電量を、STEP2-1で取得した現在の車速 $V_{car}$ とエンジン1の回転数NE（本実施形態ではこれは発電電動機2の回転数に等しい）とからあらかじめ定められたマップにより求め、その目標発電量を発電電動機コントローラ9に指示する。また、統括管理コントローラ12は、エンジン1の目標出力を「0」としてこれをエンジンコントローラ8に指示する。

【0069】このとき、上記指示を与えられたエンジンコントローラ8は、前記エンジン駆動装置14によってエンジンのスロットル弁の開弁、エンジン1への燃料供給の停止、点火処理の停止を行い、該エンジン1の出力軸及びこれに連結された発電電動機2のロータが、車両の駆動輪7側から伝達される車両の運動エネルギーによって回転駆動される状態とする。

30 【0070】また、前記目標発電量を指示された発電電動機コントローラ9は、前記アイドリング運転モードの場合と同様に発電電動機2の発電量が、指示された目標発電量になるように該発電電動機2から第1蓄電装置5側への給電をPDU15を介して制御する。これにより発電電動機2は目標発電量での回生発電動作を行い、その発電エネルギーをPDU15を第1蓄電装置5側に出力する。

【0071】尚、減速回生モードにおける発電電動機2の目標発電量は、基本的には、降圧器19の入力電力（これは、第2蓄電装置6及び低圧系電子機器18から

成る回路系の消費電力に相当する)よりも、十分に大きなものとされている。一方、前記STEP 2-9の判断で車両の運転モードが減速回生モードでない場合(エンジンパワー>0である場合)には、統括管理コントローラ12は、次に、車両の運転モードが、エンジン1の出力の一部を発電電動機2に付与して該発電電動機2の発電動作を適宜行いつつ、車両のクルーズ走行(略定速度での走行)を行うクルーズ発電モードであるか否かを判断する(STEP 2-11)。この判断は、前記STEP 2-6で求めたエンジンパワーがSTEP 2-5で求めた走行抵抗以下であるか否かにより行われ、エンジンパワー $\leq$ 走行抵抗である場合(エンジンパワーが図8のB領域に存する場合)に、クルーズ発電モードであると判断する。

【0072】そして、この判断において、車両の運転モードがクルーズ発電モードである場合には、統括管理コントローラ12は、クルーズ発電モードの制御処理を次のように行う(STEP 2-12)。

【0073】すなわち、図5のフローチャートを参照して、統括管理コントローラ12は、まず、前記アイドリング運転モードの場合と同様に、現在の車速Vcarから前記図7のデータテーブルに従って第1蓄電装置5の蓄電量の目標値C2を求める(STEP 5-1)。尚、図7のデータテーブルでは、高速道路の走行時における通常の車速(90~100 km/h前後の車速)における蓄電量の目標値C2は他の車速よりも高めに設定されている。

【0074】さらに、統括管理コントローラ12は、アイドリング運転モードの場合と同様、第1蓄電装置5の現在の蓄電量を、上記目標値C2よりも前記所定量 $\delta$ だけ小さな所定値( $C2-\delta$ ) (図7を参照)と比較する(STEP 5-2)。そして、蓄電量 $< C2-\delta$ である場合には、発電電動機2の発電動作による目標発電量を、降圧器19の現在の入力電力( $= I_i \cdot V_i$ )よりも所定量 $\alpha 2$ だけ大きな値に設定する(STEP 5-3)。尚、この場合における上記所定量 $\alpha 2$ は、本実施形態では、前記エンジンパワーの走行抵抗に対する余裕出力(STEP 2-6で求めたエンジンパワーからSTEP 2-5で求めた走行抵抗を差し引いたもの)と、現在の車速Vcarとからあらかじめ定めたマップにより決定する。つまり、STEP 5-3で降圧器19の入力電力に上乗せする所定量 $\alpha 2$ は、前記余裕出力と車速Vcarとに応じた値である。

【0075】一方、STEP 5-2で蓄電量 $\geq C2-\delta$ である場合には、統括管理コントローラ12は、さらに、第1蓄電装置5の現在の蓄電量を、前記目標値C2よりも前記所定量 $\delta$ だけ大きな所定値( $C2+\delta$ ) (図7を参照)と比較し(STEP 5-4)、蓄電量 $\geq C2+\delta$ である場合、すなわち、蓄電量が前記目標値C2よりもある程度以上、大きくなったとき、発電電動機2の

発電動作による目標発電量を「0」(降圧器19の現在の入力電力よりも小さな値)に設定する(STEP 5-5)。

【0076】また、STEP 5-4で蓄電量 $< C2+\delta$ である場合(このとき、 $C2-\delta \leq$ 蓄電量 $< C2+\delta$ である)、すなわち、蓄電量が前記目標値C2の近傍の値である場合には、統括管理コントローラ12は、さらに、降圧器19の現在の入力電力を、前記余裕出力( $=$ エンジンパワー-走行抵抗)と現在の車速Vcarとからあらかじめ定めたマップにより求めた発電電動機2の標準発電量と比較する(STEP 5-6)。この場合、上記標準発電量は基本的には十分に小さな値に定められており、通常は、降圧器19の入力電力は標準発電量以上である。

【0077】そして、統括管理コントローラ12は、降圧器19の入力電力 $\geq$ 標準発電量である場合には、発電電動機2の発電動作による目標発電量を降圧器19の現在の入力電力に設定し(STEP 5-7)、降圧器19の入力電力 $<$ 標準発電量である場合には、発電電動機2の目標発電量を上記標準発電量に設定する(STEP 5-8)。

【0078】以上のようにして、クルーズ発電モードにおける発電電動機2の目標発電量を設定した統括管理コントローラ12は、その目標発電量を発電電動機コントローラ9に指示する(STEP 5-9)。

【0079】このとき、発電電動機コントローラ9は、前記アイドリング運転モードの場合と同様に発電電動機2から第1蓄電装置5側への給電をPDU15を介して制御する。これにより、発電電動機2は前記目標発電量の発電エネルギーを生成し、それをPDU15を介して第1蓄電装置5側に出力する(但し、目標発電量=0のときは、発電電動機2の発電動作は行われない)。

【0080】尚、このクルーズ発電モードにおいては、統括管理コントローラ12は、前記STEP 2-7で求めた目標車両推進出力に発電電動機2の目標発電量に相当する出力分を上乗せした出力をエンジン1の目標出力として、それをエンジンコントローラ8に指示する。そして、該エンジンコントローラ8は、前記E/Gセンサ13による検出データを参照しつつ、指示された目標出力をエンジン1に生成させるようにエンジン1のスロットル開度 $\theta_{th}$ 、燃料供給量、点火時期を決定し、それをエンジン駆動装置14に指示することでエンジン1の出力を制御する。

【0081】図2の説明に戻って、前記STEP 2-11の判断で、車両の運転モードがクルーズ発電モードでない場合(エンジンパワー $>$ 走行抵抗の場合。エンジンパワーが図8のA領域に存する場合)には、統括管理コントローラ12は、エンジン1の出力と発電電動機2のアシスト動作による補助出力とを併せて車両の駆動輪7に伝達しつつ車両の加速走行を行う(但し、発電電動機

2のアシスト動作を行わない場合もある)アシスト走行モードの制御処理を行う(STEP 2-13)。この制御処理では、統括管理コントローラ12は、図6のフローチャートに示す処理を行う。

【0082】すなわち、統括管理コントローラ12は、まず、前記STEP 2-7で求めた目標車両推進出力に対する発電電動機2のアシスト動作による補助出力の分担率 $K$ (=補助出力/目標車両推進出力。 $0 \leq K < 1$ )を、第1蓄電装置5の現在の蓄電量から図9のデータテーブルに従って求める(STEP 6-1)。この場合、  
10 上記分担率 $K$ は、第1蓄電装置5の蓄電量が所定の下限值 $C_{min}$ 以下の状態では $K=0$ とされ、蓄電量が下限値 $C_{min}$ よりも大きい状態において、基本的には、該蓄電量が大きい程、分担率 $K$ が大きくなるように定められている。

【0083】次いで、統括管理コントローラ12は、発電電動機2のアシスト動作の許可/不許可をそれぞれ値「1」、「0」で表すフラグAS/FLGの値が「0」であり(フラグAS/FLGの初期値は「0」である)、且つ、前記STEP 2-1で制御サイクル毎に取得するアクセル操作量 $A_p$ の単位時間当たりの変化量 $\Delta A_p$ (アクセル操作量 $A_p$ の変化速度)が該操作量 $A_p$ の増加側で所定値(>0)よりも大きいか否か、換言すれば、発電電動機2のアシスト動作が開始していない状態で車両のアクセルペダル(図示しない)が比較的大きく踏み込まれる加速要求が生じたか否かを判断する(STEP 6-2)。尚、この場合において、アクセル操作量 $A_p$ の変化量 $\Delta A_p$ と比較する所定値は、車速 $V_{car}$ に応じて設定し、基本的には、車速 $V_{car}$ が大きい程、該所定値を大きくする。  
20

【0084】このとき、STEP 6-2の条件が成立する場合には、統括管理コントローラ12は、STEP 6-1で求めた分担率 $K$ が「0」であるか否かを判断する(STEP 6-3)。そして、 $K=0$ である場合、すなわち、第1蓄電装置5の蓄電量が少なく、発電電動機2のアシスト動作を円滑に行うことが困難な状況では、該アシスト動作を不許可とするためにフラグAS/FLGの値を「0」に設定する(STEP 6-4)。また、STEP 6-3で $K \neq 0$ ( $K > 0$ )である場合、すなわち、第1蓄電装置5の蓄電量が発電電動機2のアシスト動作を行  
40 い得る状態である場合には、アシスト動作を許可するためにフラグAS/FLGの値を「1」に設定する(STEP 6-5)。

【0085】一方、前記STEP 6-2の条件が成立しない場合(アクセル操作量 $A_p$ の変化量 $\Delta A_p$ が小さいか、もしくは、フラグAS/FLGの値が既に「1」に設定されてアシスト動作が許可されている場合)、あるいは、STEP 6-4もしくはSTEP 6-5でフラグAS/FLGの値を設定した後は、統括管理コントローラ12は、フラグAS/FLGの値を判断する(STEP 6-6)。この  
50

とき、AS/FLG=1である場合には(アシスト動作の許可状態)、発電電動機2のアシスト動作時に目標補助出力を、前記目標車両推進出力に前記分担率 $K$ を乗算した値に設定し(STEP 6-7)、この目標補助出力を発発電電動機コントローラ9に指示する(STEP 6-8)。尚、この目標補助出力には、必要に応じて、スロットル開度 $\theta_{th}$ や、前記余裕出力、車速 $V_{car}$ 等に応じた補正を行うようにしてもよい。

【0086】また、STEP 6-6の判断で、AS/FLG=0である場合には(アシスト動作の不許可状態)、統括管理コントローラ12は、前述したクルーズ発電モードの制御処理(図5参照)を行う(STEP 6-9)。

【0087】上記のようにSTEP 6-8において、発電電動機2の目標補助出力を発発電電動機コントローラ9に指示したとき、該発電電動機コントローラ9は、第1蓄電装置5から発電電動機2にPDU15を介して給電せしめて、該発電電動機2のアシスト動作を行わせると共に、このとき発電電動機2が生成する補助出力が指示された目標補助出力になるように蓄電装置5から発電電動機2への給電量(発電電動機2への入力電力)をPDU15を介して制御する。

【0088】また、この場合、前記統括管理コントローラ12は、前記目標車両推進出力からSTEP 6-8で決定した発電電動機2の目標補助出力を差し引いた分をエンジン1の目標出力(=目標車両推進出力-目標補助出力)とし、それをエンジンコントローラ8に指示する。そして、この指示を受けたエンジンコントローラ8は、前述のクルーズ発電モードの場合と同様に、指示された目標出力をエンジン1に生成させるようにエンジン1のスロットル開度 $\theta_{th}$ 、燃料供給量、点火時期を決定し、それをエンジン駆動装置14に指示することでエンジン1の出力を制御する。

【0089】尚、前記STEP 6-9で、クルーズ発電モードの制御処理が行われる場合における発電電動機2やエンジン1の動作制御は、前記STEP 2-12で説明した場合と全く同一である。

【0090】以上説明した本実施形態のシステムの作動によって、車両の運転モードがアイドリング運転モードである場合、あるいはクルーズ発電モードである場合において、第1蓄電装置5の蓄電量がその目標値 $C_2$ の近傍の所定範囲に存する場合( $C_2 - \delta \leq \text{蓄電量} < C_2 + \delta$ の場合)には、発電電動機2の目標発電量は、基本的には、降圧器19の入力電力(これは第2蓄電装置6のエネルギー消費分に相当する)に設定される。従って、この場合の発電電動機2の発電動作による発電エネルギーは、降圧器19を介して第2蓄電装置6のみに過不足なく補充される。このため、第1蓄電装置5の蓄電エネルギーが第2蓄電装置6側に供給されて減少していくようなことがなく、第1蓄電装置5の蓄電量は目標値 $C_2$ 近傍の適正な蓄電量に保持される。この結果、発電電動

機 2 のアシスト動作を行う際に、第 1 蓄電装置 5 の蓄電量が不足して円滑なアシスト動作を行うことができなくなるような事態を防止することができる。

【0091】また、アイドリング運転モードあるいはクルーズ発電モードにおいて、第 1 蓄電装置 5 の蓄電量が、所定値  $C2 - \delta$  を下回っているような場合には、発電電動機 2 の目標発電量は、降圧器 19 の入力電力に所定量  $\alpha 1$  あるいは  $\alpha 2$  を上乘せした値に設定されるので、発電電動機 2 の発電動作による発電エネルギーの一部（降圧器 19 の入力電力に相当する分）が、降圧器 19 を介して第 2 蓄電装置 6 に過不足なく補充されると同時に、残余の分（所定量  $\alpha 1$  あるいは  $\alpha 2$  に相当する分）は第 1 蓄電装置 5 に充電される。従って、第 1 蓄電装置 5 の蓄電量は目標値  $C2$  近傍の適正な蓄電量に復帰していき、発電電動機 2 のアシスト動作に備えることができる。

【0092】さらに、アイドリング運転モードあるいはクルーズ発電モードにおいて、第 1 蓄電装置 5 の蓄電量が、所定値  $C2 + \delta$  以上の状態となっている場合には、発電電動機 2 の目標発電量は、「0」に設定され、発電電動機 2 の発電は行われなため、第 2 蓄電装置 6 のエネルギー消費分が、第 1 蓄電装置 5 から降圧器 19 を介して補充される。特に、この場合、第 1 蓄電装置 5 の蓄電量が所定値  $C1$  ( $\geq C2 + \delta$ ) 以上で、略満充電状態である場合には、降圧器 19 の出力電圧が高圧側出力電圧  $Vf$  (14.3V) に制御されるため、第 1 蓄電装置 5 から第 2 蓄電装置 6 のエネルギー消費分を該第 2 蓄電装置 6 に補充するだけでなく、該第 2 蓄電装置 6 のさらなる充電が行われるため、第 1 蓄電装置 5 の蓄電量は速やかに目標値  $C1$  の近傍の蓄電量に向かって減少していく。この結果、車両の運転モードが車両の運動エネルギーによる発電電動機 2 の回生発電動作を行う前記減速回生モードに転じた場合に、発電電動機 2 の回生発電動作による発電エネルギーを第 1 蓄電装置 5 が受け入れることができる状態となっており、その回生発電動作による発電エネルギーを支障なく第 1 蓄電装置 5 に充電することができ、車両のエネルギー効率を高めることができる。尚、減速回生モードにおける発電電動機 2 の発電エネルギーの一部は降圧器 19 を介して第 2 蓄電装置 6 側に供給されるが、大部分は、第 1 蓄電装置 5 に充電される。

【0093】このように本実施形態のハイブリッド車両では、アイドリング運転モードあるいはクルーズ発電モードにおいて、降圧器 19 の入力電力に応じた発電電動機 2 の発電動作を行うことで、第 1 蓄電装置 5 から第 2 蓄電装置 6 側への給電を必要最小限に留めつつ、該第 1 蓄電装置 5 の蓄電量を目標値  $C1$  の近傍の適正量に保持することができる。この結果、第 1 蓄電装置 5 の蓄電エネルギーを可能な限り発電電動機 2 のアシスト動作のために有効に活用することができる共に、減速回生モード

における発電電動機 2 の回生発電エネルギーを可能な限り第 1 蓄電装置 5 に充電して車両のエネルギー効率を高めることができる。

【0094】以上説明した作動は、車両の運転時の作動であるが、本実施形態では、車両の運転開始時にエンジン 1 を始動する際に、次のような作動が行われる。

【0095】本実施形態のハイブリッド車両では、エンジン 1 の始動に際して、発電電動機コントローラ 9 が発電電動機 2 を電動機（スタータモータ）として動作させ、エンジン 1 のクランキングを行う。

【0096】このとき、電源系コントローラ 11 は、第 1 蓄電装置 5 の蓄電量を監視しており、その蓄電量が、発電電動機 2 をスタータモータとして動作させることが可能な所定の限界値以下の蓄電量となっている場合には、前記昇圧器 20 を動作させ、第 2 蓄電装置 6 の蓄電エネルギーを昇圧して第 1 蓄電装置 5 側に給電せしめる。この結果、第 2 蓄電装置 6 の蓄電エネルギーが PDU 15 を介して発電電動機 2 に給電され、該発電電動機 2 を支障なくスタータモータとして動作させ、エンジン 1 の始動を行うことができる。

【0097】尚、以上説明した本実施形態のハイブリッド車両では、アイドリング運転モードあるいはクルーズ発電モードにおける発電電動機 2 の目標発電量を決定するために降圧器 19 の入力電力を用いたが、これに代えて降圧器 19 の出力電力を用いるようにしてもよい。この場合には、降圧器 19 が生成する出力電圧と降圧器 19 から第 2 蓄電装置 6 側に流れる出力電流とを検出し、それらの検出値の積により降圧器 19 の出力電力を把握するようにすればよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のハイブリッド車両の制御装置の一実施形態のシステム構成図。

【図 2】図 1 の装置の作動を説明するためのフローチャート。

【図 3】図 1 の装置の作動を説明するためのフローチャート。

【図 4】図 1 の装置の作動を説明するためのフローチャート。

【図 5】図 1 の装置の作動を説明するためのフローチャート。

【図 6】図 1 の装置の作動を説明するためのフローチャート。

【図 7】図 1 の装置の作動を説明するための線図。

【図 8】図 1 の装置の作動を説明するための線図。

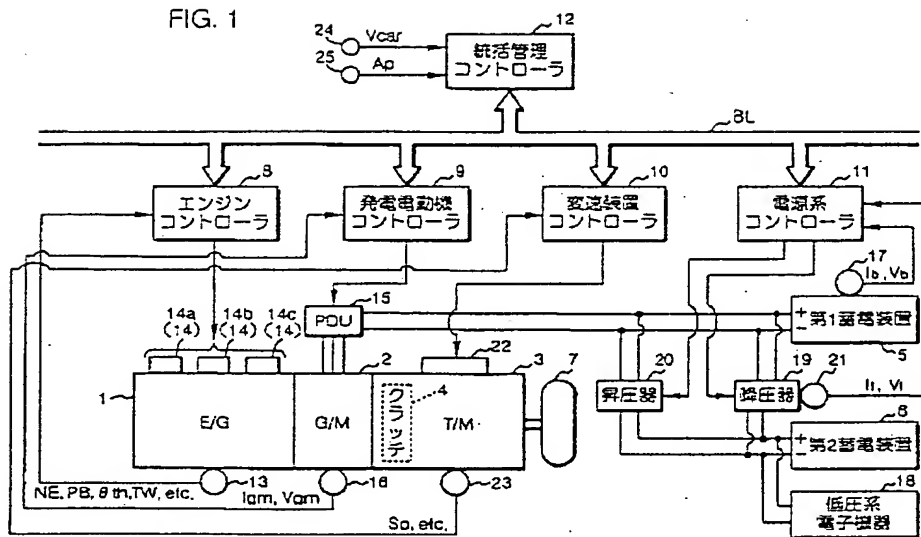
【図 9】図 1 の装置の作動を説明するための線図。

【符号の説明】

1…エンジン、2…発電電動機、5…第 1 蓄電装置、6…第 2 蓄電装置、9…発電電動機コントローラ（発電電動機制御手段）、12…統括管理コントローラ（発電電動機制御手段）、18…低圧系電子機器、19…降圧

器、20…昇圧器。

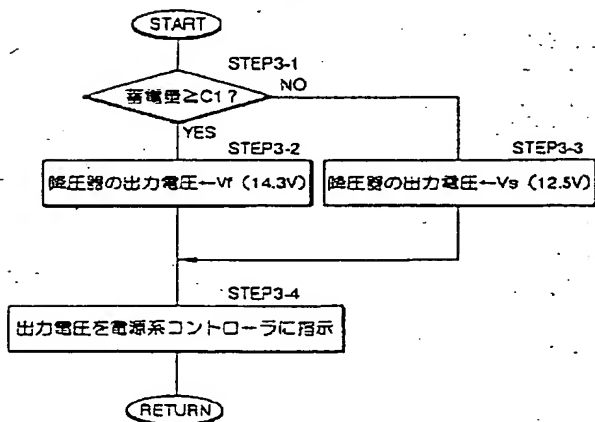
【図1】



【図3】

FIG. 3

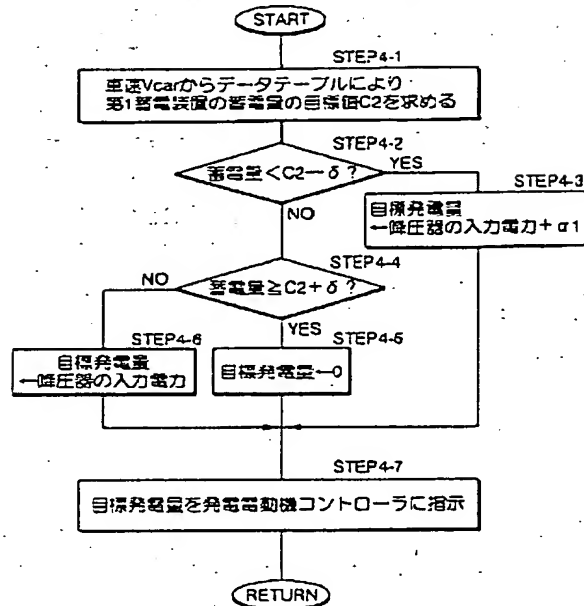
降圧器の出力電圧の制御



【図4】

FIG. 4

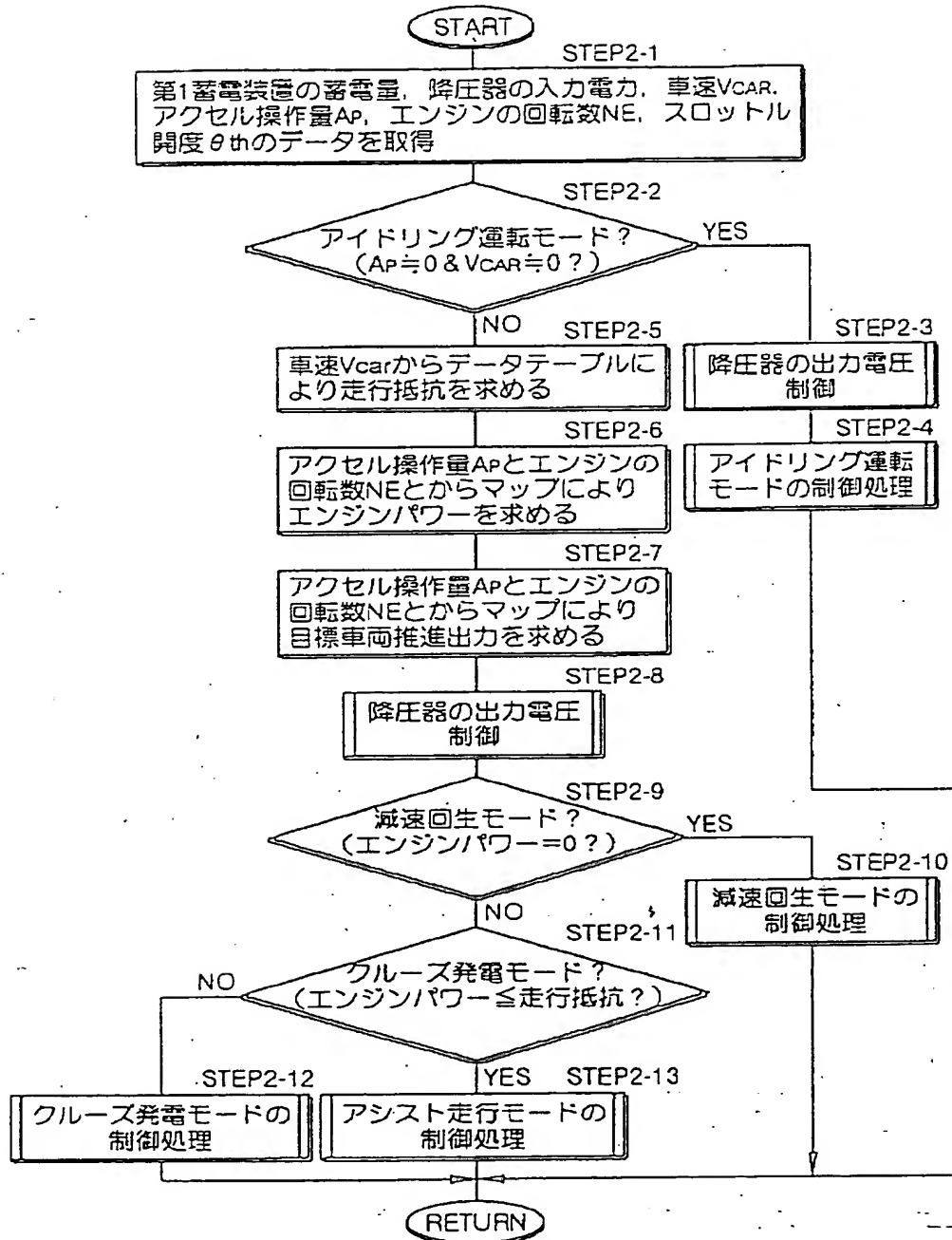
アイドリング運転モードの制御





【図2】

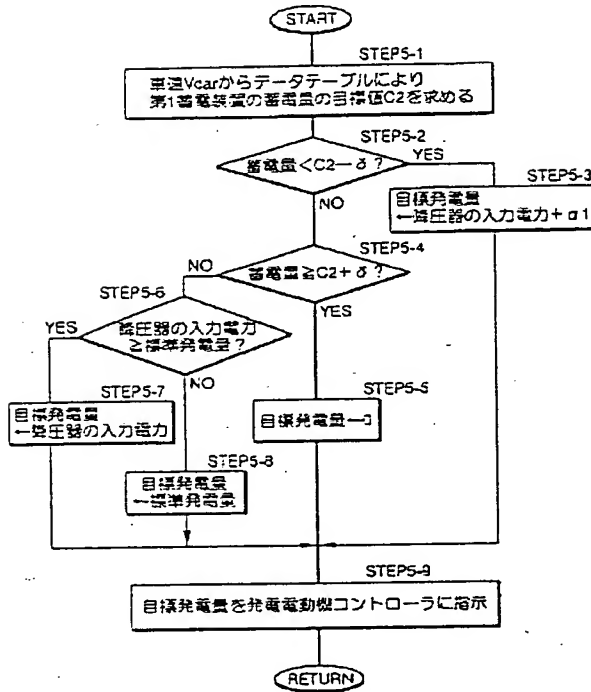
FIG. 2



【図5】

FIG. 5

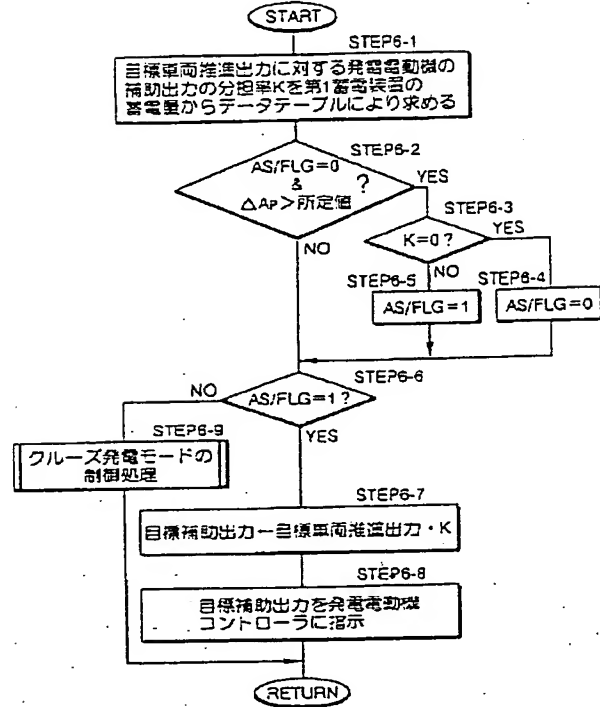
クルーズ発電モードの制御



【図6】

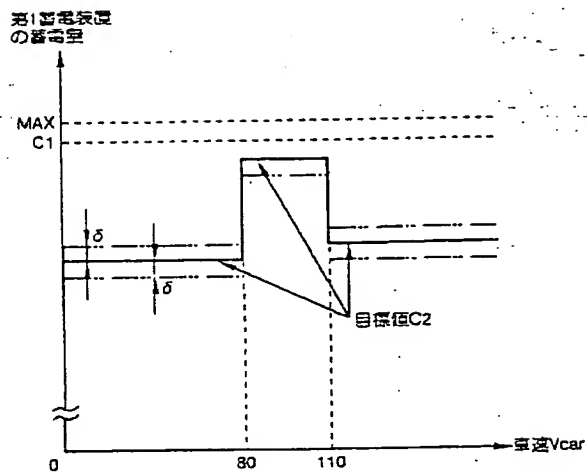
FIG. 6

アシスト走行モードの制御処理



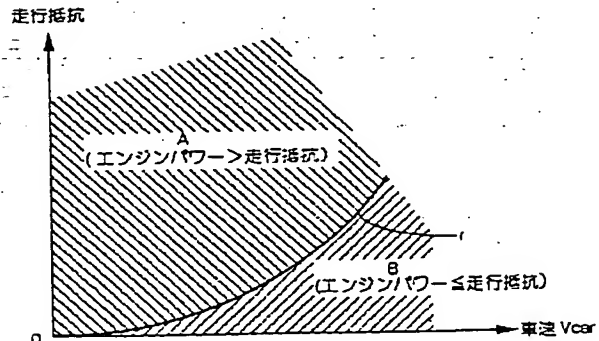
【図7】

FIG. 7



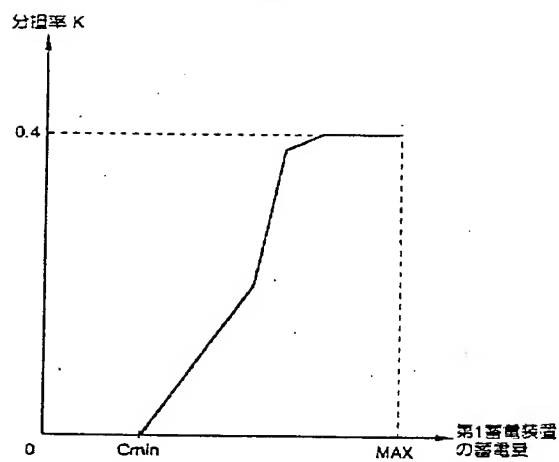
【図8】

FIG. 8



【図9】

FIG. 9

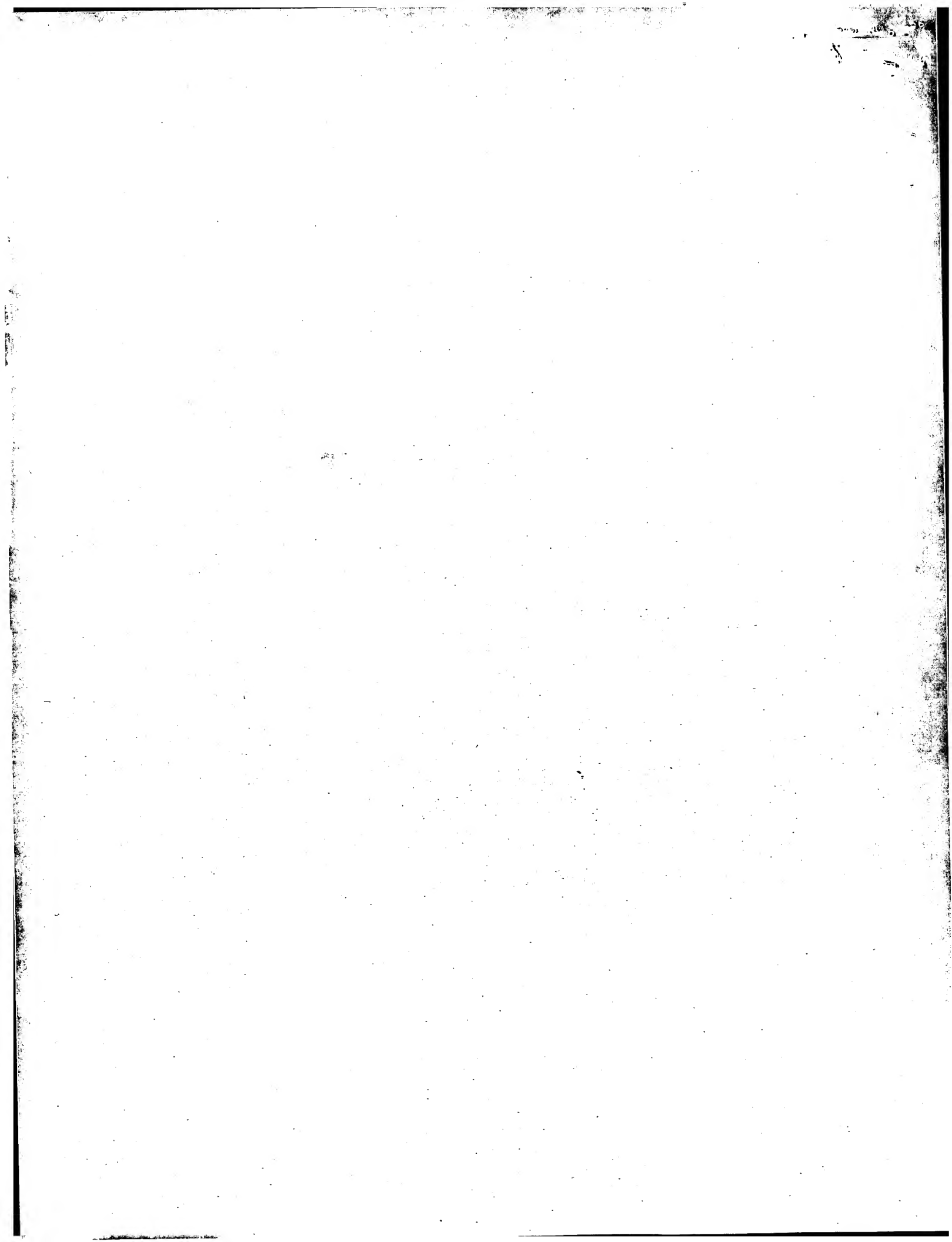


---

フロントページの続き

(72)発明者 多々良 裕介

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-318002

(43)Date of publication of application : 16.11.1999

(51)Int.Cl.

B60L 11/14

B60L 1/00

B60L 15/20

F02D 29/02

(21)Application number : 10-123123

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 06.05.1998

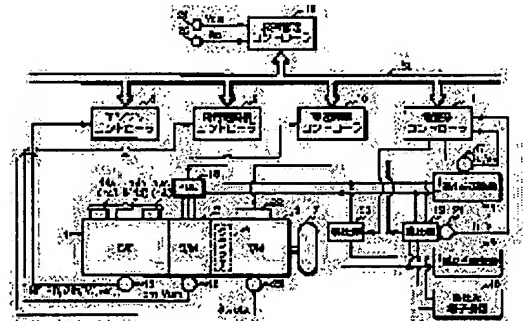
(72)Inventor : YANO TORU  
TAMAGAWA YUTAKA  
YONEKURA HISAHIRO  
TATARA YUSUKE

## (54) CONTROLLER OF HYBRID VEHICLE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To utilize the accumulated energy of a 1st accumulator for the motor operation of a motor-generator as much as possible, for the motor operation of the motor-generator, secure the proper accumulation state of the 1st accumulator and improve the energy efficiency of a vehicle.

**SOLUTION:** When the generator operation of a motor-generator 2 is conducted in an idling operation state or a cruise running state, the target generated power of the motor-generator 2 is predetermined in accordance with the input power or the output power of a step-down device 19, by which energy is supplied from a 1st accumulator 5 side to a 2nd accumulator 6 in a low voltage system and the accumulated power of the 1st accumulator 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

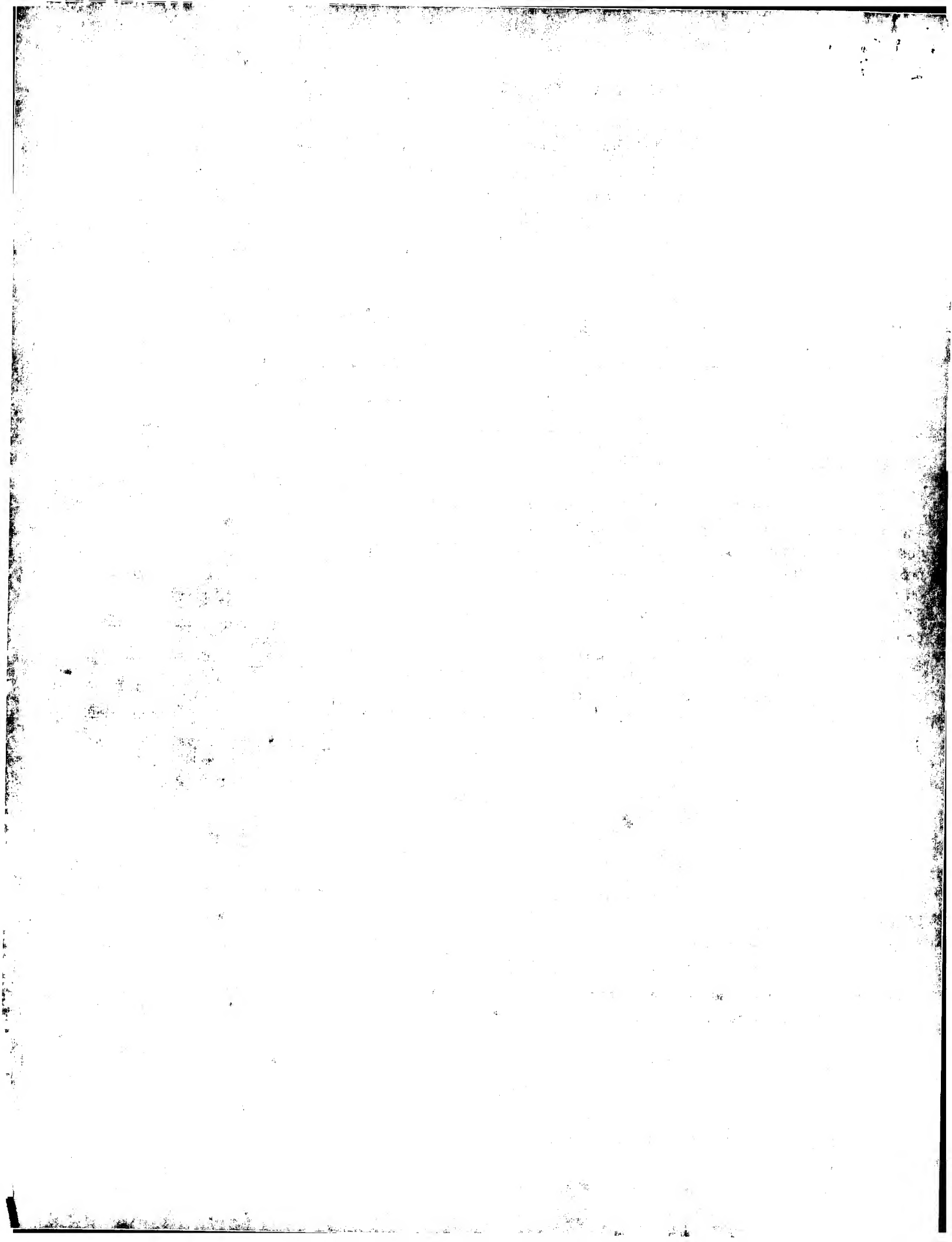
[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of





## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The engine which is the source of promotion of vehicles The generator motor which performs operation as a motor which generates the auxiliary output which combines with the output of this engine and is transmitted to the driving wheel of vehicles, and operation as a generator which generates power generation energy The 1st accumulation-of-electricity equipment formed possible [ charge of the power generation energy at the time of operation as a generator of this generator motor ] while supplying electric power to this generator motor in power supply energy at the time of operation as a motor of this generator motor The 2nd accumulation-of-electricity equipment in which the accumulation-of-electricity energy of this 1st accumulation-of-electricity equipment or the power generation energy of a generator motor was prepared possible [ charge ] through the pressure-lowering machine Low voltage system electronic equipment which operates considering this 2nd accumulation-of-electricity equipment as a power supply It is the control unit of the hybrid vehicles equipped with the above, and the amount of target power generation at the time of operation as a generator of the aforementioned generator motor is set up according to the amount of input power to the aforementioned pressure-lowering machine, or the amount of output power of this pressure-lowering machine, and it is characterized by having the generator motor control means which control the aforementioned generator motor based on the set-up amount of target power generation.

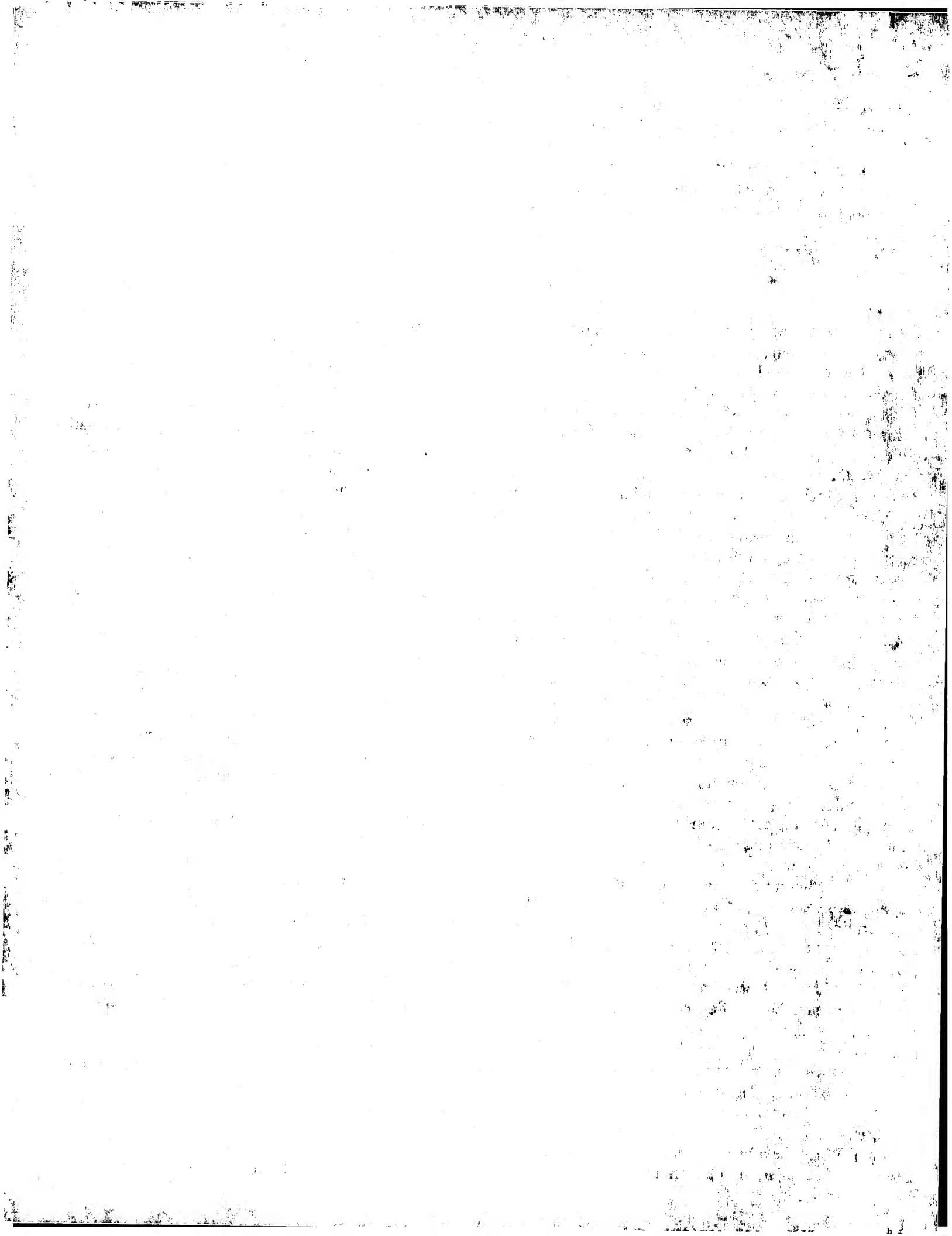
[Claim 2] The aforementioned generator motor control means are the control units of the hybrid vehicles according to claim 1 characterized by performing a setup of the aforementioned amount of target power generation according to the amount of input power to the aforementioned pressure-lowering machine, or the amount of output power of this pressure-lowering machine at the time of a cruise run of the vehicles which operate the aforementioned generator motor as a generator by the output of the aforementioned engine, and/or idling operation.

[Claim 3] The aforementioned generator motor control means are the control units of the hybrid vehicles according to claim 1 or 2 characterized by having a means to change the aforementioned amount of target power generation set up according to the amount of input power to the aforementioned pressure-lowering machine, or the amount of output power of this pressure-lowering machine according to the amount of accumulation of electricity of the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment.

[Claim 4] When the aforementioned generator motor control means consist within the limits of predetermined [ which the amount of accumulation of electricity of the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment set to below the amount of accumulation of electricity of the full charge state ], The amount of input power to the aforementioned pressure-lowering machine or the amount of output power of this pressure-lowering machine is set up as the aforementioned amount of target power generation. When this amount of accumulation of electricity is smaller than this predetermined range, The control unit of the hybrid vehicles according to claim 3 characterized by setting up the aforementioned amount of target power generation more greatly than the amount of input power to the aforementioned pressure-lowering machine, or the amount of output power of this pressure-lowering machine.

[Claim 5] When the aforementioned generator motor control means consist within the limits of predetermined [ with the amount of accumulation of electricity of the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment smaller than the amount of accumulation of electricity of the full charge state ], The amount of input power to the aforementioned pressure-lowering machine or the amount of output power of this pressure-lowering machine is set up as the aforementioned amount of target power generation. When this amount of accumulation of electricity is larger than this predetermined range, The control unit of the hybrid vehicles according to claim 3 characterized by setting up the aforementioned amount of target power generation smaller than the amount of input power to the aforementioned pressure-lowering machine, or the amount of output power of this pressure-lowering machine.

[Claim 6] When the aforementioned generator motor control means consist within the limits of predetermined [ with the amount of accumulation of electricity of the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment smaller than the



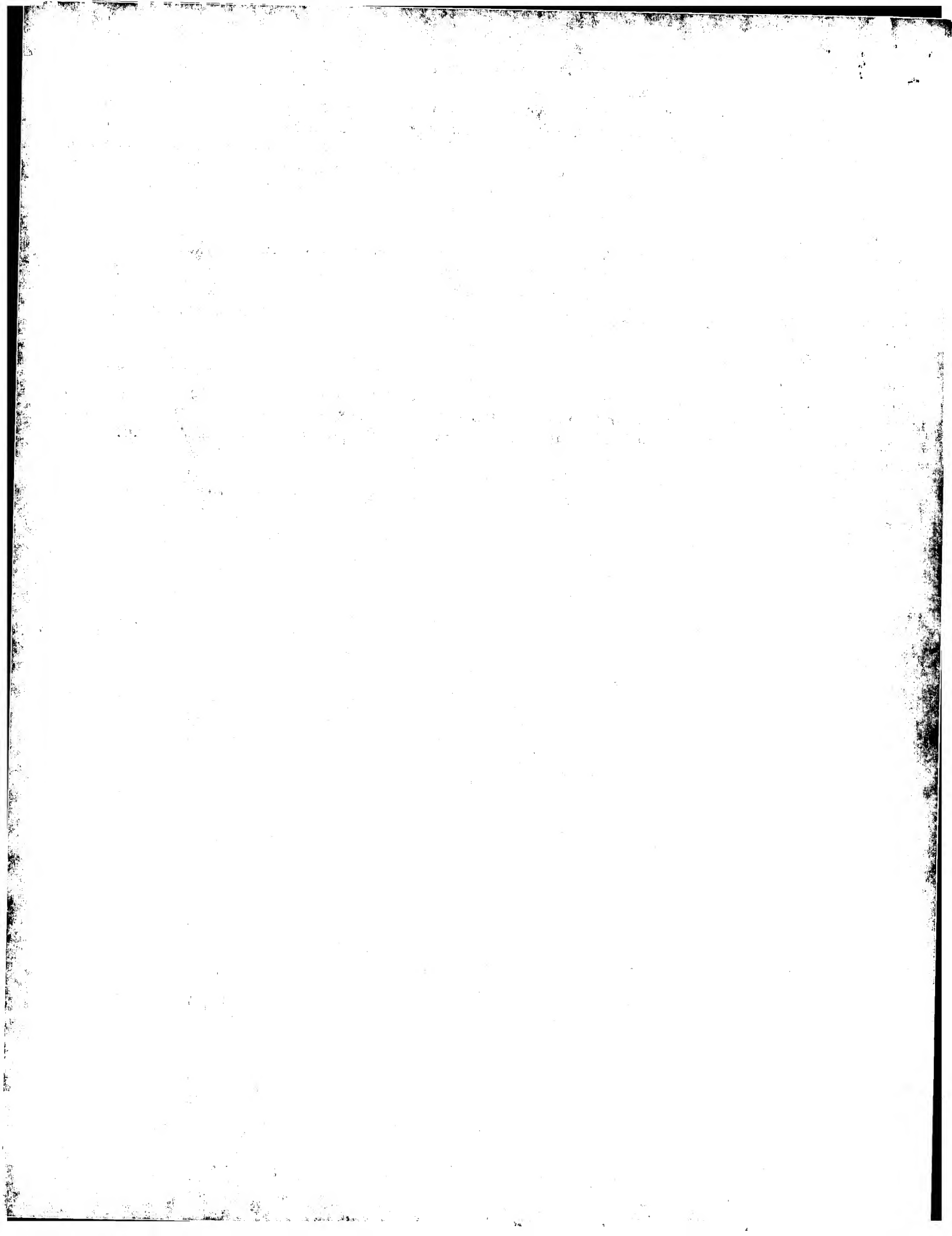
amount of accumulation of electricity of the full charge state ], The amount of input power to the aforementioned pressure-lowering machine or the amount of output power of this pressure-lowering machine is set up as the aforementioned amount of target power generation. When this amount of accumulation of electricity is smaller than this predetermined range, The aforementioned amount of target power generation is set up more greatly than the amount of input power to the aforementioned pressure-lowering machine, or the amount of output power of this pressure-lowering machine. When this amount of accumulation of electricity is larger than this predetermined range, The control unit of the hybrid vehicles according to claim 3 characterized by setting up the aforementioned amount of target power generation smaller than the amount of input power to the aforementioned pressure-lowering machine, or the amount of output power of this pressure-lowering machine.

[Claim 7] The aforementioned pressure-lowering machine is the control unit of the hybrid vehicles according to claim 1 to 6 characterized by having a means to control the output voltage of this pressure-lowering machine to the output voltage of the high-tension side when it is a pressure-lowering machine controllable to two or more sorts of output voltage about the output voltage and the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment is in an abbreviation full charge state.

[Claim 8] The aforementioned generator motor is the control unit of the hybrid vehicles according to claim 1 to 7 characterized by having a means to make the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment charge through a booster from the aforementioned 2nd accumulation-of-electricity equipment while it is prepared possible [ starting of the aforementioned engine ] by operation as the motor and the amount of accumulation of electricity of the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment is falling below to a predetermined value at the time of starting of this engine.

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the control unit of parallel type hybrid vehicles.

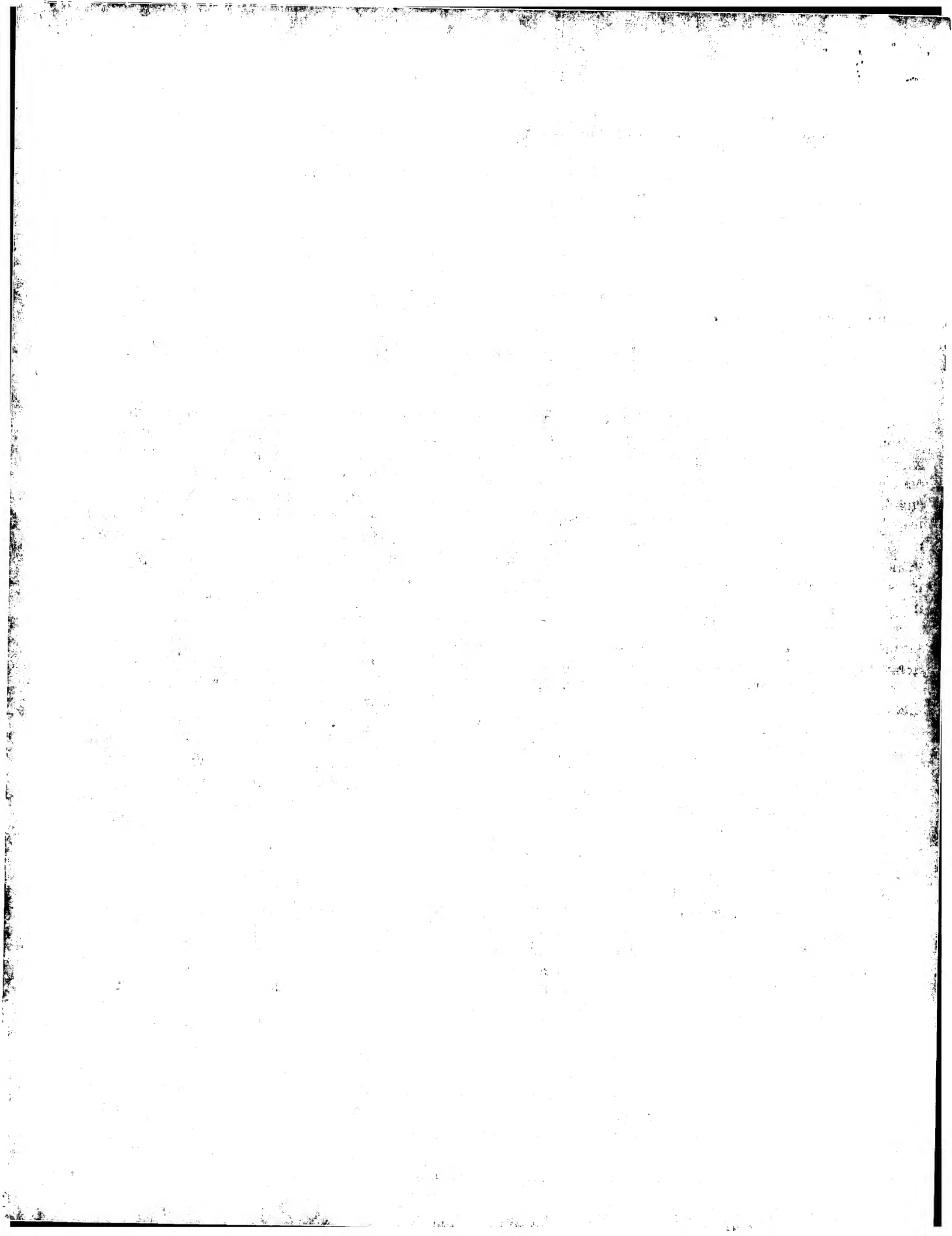
[0002]

[Description of the Prior Art] Parallel type hybrid vehicles carried the 1st accumulation-of-electricity equipments which perform power transfer between the engine which is the main source of promotion of vehicles, the generator motor to which operation as a motor and a generator can be made to perform alternatively, and this generator motor, such as a battery and a capacitor, and have connected [ system / power transfer / (for example, output shaft of an engine) / from an engine to the driving wheel of vehicles ] Rota of a generator motor. And electric power is supplied to a generator motor from the 1st accumulation-of-electricity equipment, for example at the time of acceleration of vehicles, this generator motor is operated as a motor, and the output (mechanical power) of this motor is transmitted to the driving wheel of vehicles through the aforementioned power transfer system with the output of an engine. The kinetic energy of vehicles is transmitted to a generator motor from a driving wheel side, for example at the time of a slowdown of vehicles. moreover, operate it, using this generator motor as a generator (regeneration power generation operation), or At or the time of a cruise run of vehicles, and idling operation (at the time of the run with the degree of abbreviation fixed speed) (at the time of idling operation of the engine under stop of vehicles) A part of output of an engine is transmitted to a generator motor, this generator motor is operated as a generator, and the power generation energy of this generator is charged at the above-mentioned 1st accumulation-of-electricity equipment. In addition, the 1st accumulation-of-electricity equipment is the thing of the high voltage the output voltage of whose is 100-180V.

[0003] On the other hand, low voltage system electronic equipment, such as an electronic-circuitry unit which operates considering the 2nd accumulation-of-electricity equipment (usually battery) and this 2nd accumulation-of-electricity equipment of a low battery (for example, 12V) as a power supply besides the composition of the above [ this kind of hybrid vehicles ], and audio equipment, an ignition, is further carried in vehicles rather than the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment. And it enables it to charge suitably a part of accumulation-of-electricity energy of the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment, and power generation energy at the time of operation as a generator of a generator motor through a pressure-lowering machine (DC to DC converter) at the 2nd accumulation-of-electricity equipment.

[0004] In the system of such hybrid vehicles, the amount of power generation at the time of operation as a generator of a generator motor is conventionally set up according to the rolling-stock-run state, the accumulation-of-electricity state of the 1st accumulation-of-electricity equipment, etc. regardless of the accumulation-of-electricity state of the aforementioned 2nd accumulation-of-electricity equipment, and operating state of low voltage system electronic equipment, such as the power of which is consumed. For this reason, the amount of power generation of a generator motor tends to produce excess and deficiency to the energy expenditure of the 2nd accumulation-of-electricity equipment by low voltage system electronic equipment.

[0005] And especially, when the amount of power generation of a generator motor is liable to insufficient to the energy expenditure of the 2nd accumulation-of-electricity equipment, the accumulation-of-electricity energy of the 2nd accumulation-of-electricity equipment decreases, and the 2nd accumulation-of-electricity equipment will be supplemented with the energy of the decrement through the aforementioned pressure-lowering machine from the 1st accumulation-of-electricity equipment (charge). Consequently, the energy for operating a generator motor as a motor among the accumulation-of-electricity energy of the 1st accumulation-of-electricity equipment was insufficient, and in order for the situation where sufficient output of this motor cannot be generated at the time of an acceleration run of vehicles to arise or to compensate the shortage of an output, when the output of an engine was made to increase, there





was un-arranging [ of having caused increase of the fuel consumption of this engine ].

[0006] Moreover, to the energy expenditure of the 2nd accumulation-of-electricity equipment, when many, the power generation energy of this generator motor is charged for the amount of power generation of a generator motor by both 1st accumulation-of-electricity equipment and 2nd accumulation-of-electricity equipment. and operation as a generator of such a generator motor -- the [ the 1st accumulation-of-electricity equipment and ] -- if frequently carried out in the state near the full charge of 2 accumulation-of-electricity equipment, it becomes impossible to store the power generation energy of a generator motor in the 1st accumulation-of-electricity equipment or the 2nd accumulation-of-electricity equipment soon, and in this case, the power generation energy of a generator motor will turn into heat energy etc., and will be exhausted vainly In this case, at the time of the cruise run which generates a generator motor especially using the output of an engine, and idling operation, it will be accompanied by the useless fuel consumption of an engine.

[0007] Thus, by the conventional hybrid vehicles, in order to secure the required performance-traverse ability of vehicles for the accumulation-of-electricity energy of the 1st accumulation-of-electricity equipment, or the power generation energy of a generator motor and to hold down the fuel consumption of an engine as much as possible because the amount of power generation at the time of operation as a generator of a generator motor produces excess and deficiency to the energy expenditure of the 2nd accumulation-of-electricity equipment, utilizing effectively became difficult.

[0008]

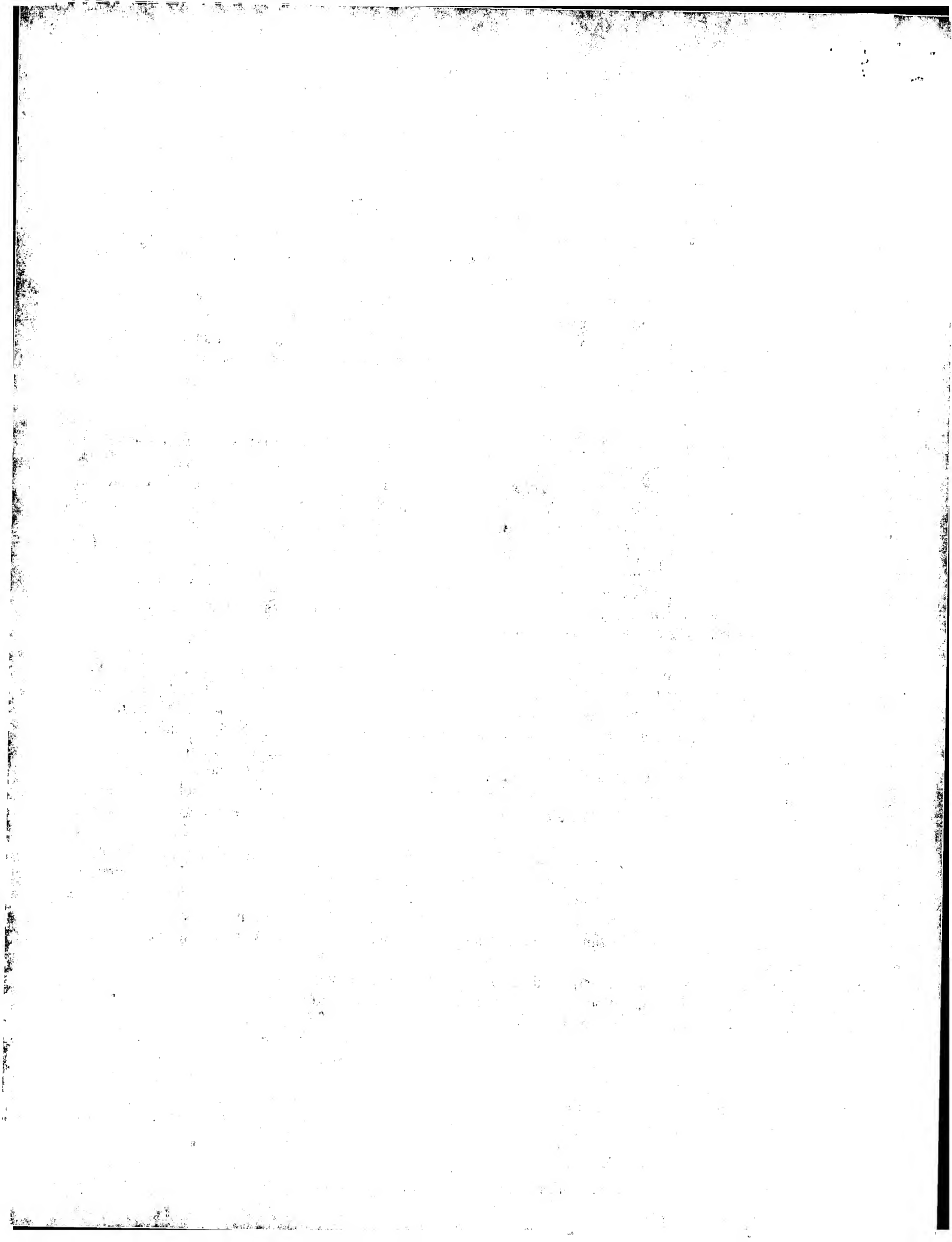
[Problem(s) to be Solved by the Invention] The accumulation-of-electricity energy of the 1st accumulation-of-electricity equipment for this invention supplying electric power to this generator motor in power supply energy in view of this background at the time of the motor of a generator motor and operation can suppress being superfluously consumed rather than this 1st accumulation-of-electricity equipment by the 2nd accumulation-of-electricity equipment and electronic equipment of a low voltage system. It aims at offering the control unit of the hybrid vehicles which can utilize the accumulation-of-electricity energy of the 1st accumulation-of-electricity equipment as much as possible because of operation as a motor of a generator motor.

[0009] Furthermore on the occasion of power generation of a generator motor, the moderate accumulation-of-electricity state of the 1st accumulation-of-electricity equipment can be secured, and it aims at offering the control unit of the hybrid vehicles which can raise the energy efficiency of vehicles.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to attain this purpose, the control unit of the hybrid vehicles of this invention The generator motor which performs operation as the engine which is the source of promotion of vehicles, and a motor which generates the auxiliary output which combines with the output of this engine and is transmitted to the driving wheel of vehicles, and operation as a generator which generates power generation energy, The 1st accumulation-of-electricity equipment formed possible [ charge of the power generation energy at the time of operation as a generator of this generator motor ] while supplying electric power to this generator motor in power supply energy at the time of operation as a motor of this generator motor, The 2nd accumulation-of-electricity equipment in which the accumulation-of-electricity energy of this 1st accumulation-of-electricity equipment or the power generation energy of a generator motor was prepared possible [ charge ] through the pressure-lowering machine, In the control unit of the hybrid vehicles equipped with the low voltage system electronic equipment which operates considering this 2nd accumulation-of-electricity equipment as a power supply The amount of target power generation at the time of operation as a generator of the aforementioned generator motor is set up according to the amount of input power to the aforementioned pressure-lowering machine, or the amount of output power of this pressure-lowering machine, and it is characterized by having the generator motor control means which control the aforementioned generator motor based on the set-up amount of target power generation.

[0011] According to this this invention, fundamentally, the amount of input power to the aforementioned pressure-lowering machine or the amount of output power of this pressure-lowering machine (such electric energy after [ expedient ] explaining is hereafter called the input-and-output electric energy of a pressure-lowering machine here) is equivalent to the energy expenditure (energy expenditure of the circuit system which changes from the 2nd accumulation-of-electricity equipment and low voltage system electronic equipment to accuracy) of the aforementioned 2nd accumulation-of-electricity equipment by the aforementioned low voltage system electronic equipment. Therefore, the amount of target power generation which the aforementioned generator motor control means set up according to the aforementioned input-and-output electric energy at the time of operation as a generator of the aforementioned generator motor is fluctuated according to the change in the energy expenditure of the 2nd accumulation-of-electricity equipment. For this reason, power generation energy which suited the energy expenditure of the 2nd accumulation-of-electricity equipment will be supplied to the 2nd accumulation-of-electricity equipment with controlling a generator motor based



on this amount of target power generation through a pressure-lowering machine from a generator motor (charge). It can suppress being consumed by this by the circuit system to which the accumulation-of-electricity energy of the 1st accumulation-of-electricity equipment changes from the 2nd accumulation-of-electricity equipment and the aforementioned low voltage system electronic equipment, as a result the accumulation-of-electricity energy of the 1st accumulation-of-electricity equipment can be utilized as much as possible because of operation as a motor of a generator motor, and the required performance-traverse ability of vehicles can be secured.

[0012] In this this invention, the control of a generator motor based on a setup and this of the above amounts of target power generation At the time of the slowdown of vehicles which operates it by transmitting the kinetic energy of vehicles to Rota of the aforementioned generator motor, using [ slowdown ] this generator motor as a generator (regeneration power generation operation) And although it may be made to perform this generator motor by transmitting the output of the aforementioned engine to Rota of the aforementioned generator motor also in which situation at the time of a cruise run of the vehicles operated as a generator, and/or idling operation Regeneration power generation operation of the generator motor at the time of a slowdown of vehicles can be performed without being accompanied by the fuel consumption of an engine. For this reason, in regeneration power generation operation at the time of a slowdown of vehicles, it is more desirable on energy efficiency to generate as many power generation energy of a generator motor as possible, and to charge the 1st accumulation-of-electricity equipment rather than setting up the amount of target power generation of a generator motor according to the aforementioned input-and-output electric energy.

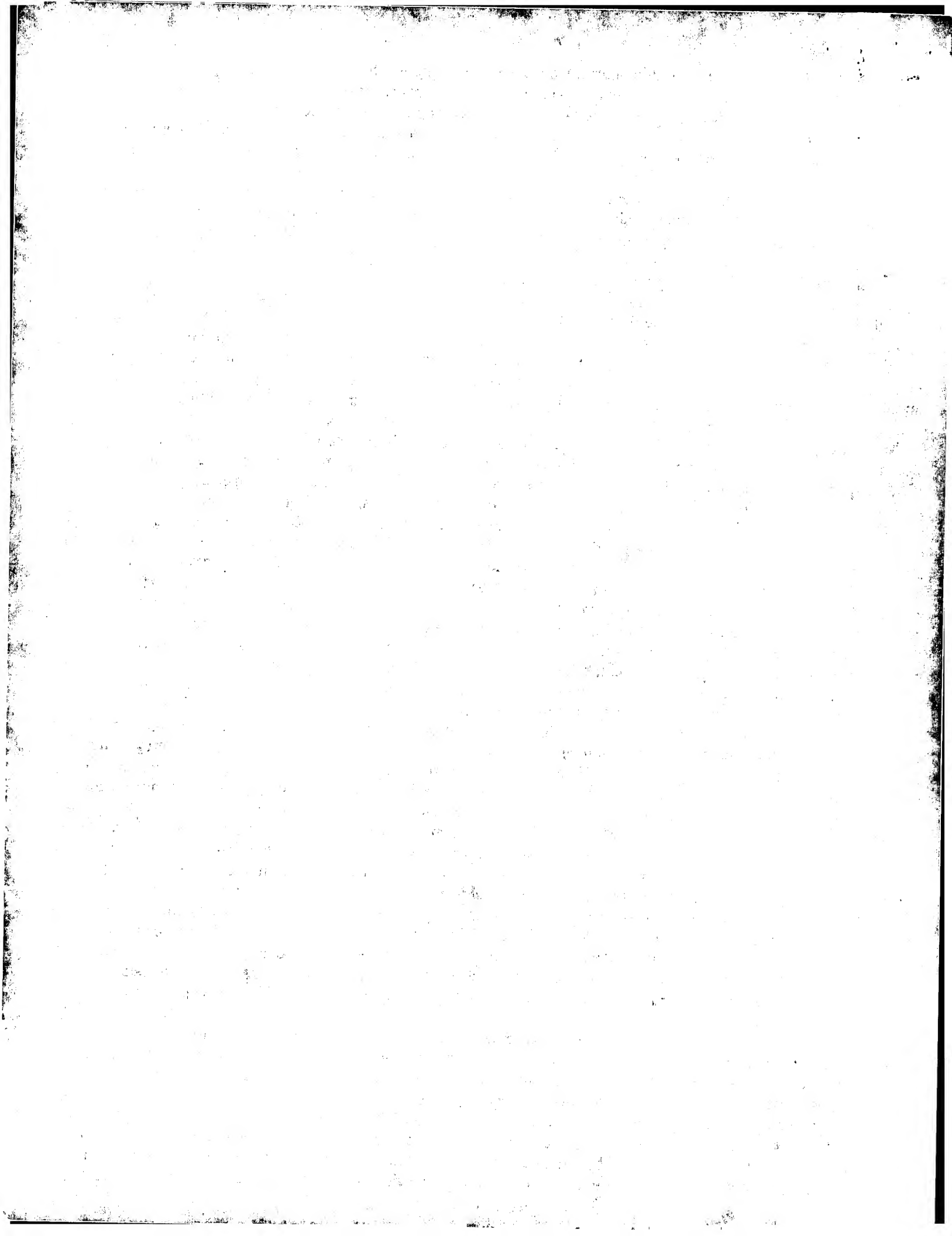
[0013] Then, in this invention, the aforementioned generator motor control means perform a setup of the aforementioned amount of target power generation according to the input-and-output electric energy of the aforementioned pressure-lowering machine at the time of a cruise run of the vehicles which operate the aforementioned generator motor as a generator by the output of the aforementioned engine, and/or idling operation.

[0014] It becomes possible to make a generator motor generate enough much power generation energy, and to charge the 2nd accumulation-of-electricity equipment by this, on the occasion of regeneration power generation operation of the generator motor at the time of a slowdown of vehicles. Moreover, if it is at the time of a cruise run of vehicles, and/or idling operation By setting up the aforementioned amount of target power generation according to the aforementioned input-and-output electric energy It becomes possible to set up the necessary minimum amount of target power generation (for example, the amount of target power generation equal to the above-mentioned input-and-output electric energy) when holding down consumption of the accumulation-of-electricity energy of the aforementioned 2nd accumulation-of-electricity equipment and the 1st accumulation-of-electricity equipment by the circuit system of low voltage system electronic equipment. Consequently, the fuel consumption of the engine accompanying power generation of a generator motor can be stopped to the minimum.

[0015] Moreover, it is desirable it not only to fill up a part for the energy expenditure of the 2nd accumulation-of-electricity equipment by the power generation energy, but to replace the accumulation-of-electricity energy of the 1st accumulation-of-electricity equipment with this invention at the time of operation as a generator of a generator motor, when securing sufficient power supply energy at the time of operation as a motor of a generator motor in the state with few amounts of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment and securing the required performance-traverse ability of vehicles. Moreover, since it becomes impossible to store the power generation energy in the 1st accumulation-of-electricity equipment in the state with the 1st accumulation-of-electricity equipment near a full charge even if it performs regeneration power generation operation of a generator motor in the comparatively big amount of power generation at the time of a slowdown of vehicles, it is desirable to fill a part or all for energy expenditure of the 2nd accumulation-of-electricity equipment up by the accumulation-of-electricity energy of the 1st accumulation-of-electricity equipment, and to make the accumulation-of-electricity energy of this 1st accumulation-of-electricity equipment consume to some extent. That is, it is desirable to generate a generator motor so that the moderate accumulation-of-electricity state of the 1st accumulation-of-electricity equipment may be secured on the occasion of operation as a generator of a generator motor, when the required performance-traverse ability of vehicles secures and energy efficiency is raised.

[0016] Then, in this invention, the aforementioned generator motor control means have a means to change the aforementioned amount of target power generation set up according to the input-and-output electric energy of the aforementioned pressure-lowering machine according to the amount of accumulation of electricity of the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment.

[0017] Thus, it enables the moderate amount of accumulation of electricity to hold, when the required performance-traverse ability of vehicles secures the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment and energy efficiency is raised by what (it is made to fluctuate) the amount of target power generation according to the aforementioned input-and-output electric energy is suitably changed for according to the amount of



accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment (remaining capacity).

[0018] By this invention, more specifically in this case, the aforementioned generator motor control means When the amount of accumulation of electricity of the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment consists within the limits of predetermined [ which was set to below the amount of accumulation of electricity of the full charge state ], The input-and-output electric energy of the aforementioned pressure-lowering machine is set up as the aforementioned amount of target power generation, and when this amount of accumulation of electricity is smaller than this predetermined range, the aforementioned amount of target power generation is set up more greatly than the input-and-output electric energy of the aforementioned pressure-lowering machine.

[0019] Moreover, when it consists within the limits of predetermined [ with the amount of accumulation of electricity of the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment smaller than the amount of accumulation of electricity of the full charge state ], the aforementioned generator motor control means set up the input-and-output electric energy of the aforementioned pressure-lowering machine as the aforementioned amount of target power generation, and when this amount of accumulation of electricity is larger than this predetermined range, they set up the aforementioned amount of target power generation smaller than the input-and-output electric energy of the aforementioned pressure-lowering machine.

[0020] The method of a setup of these amounts of target power generation is used together. furthermore, the aforementioned generator motor control means When it consists within the limits of predetermined [ with the amount of accumulation of electricity of the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment smaller than the amount of accumulation of electricity of the full charge state ], The input-and-output electric energy of the aforementioned pressure-lowering machine is set up as the aforementioned amount of target power generation. When this amount of accumulation of electricity is smaller than this predetermined range, The aforementioned amount of target power generation is set up more greatly than the input-and-output electric energy of the aforementioned pressure-lowering machine, and when this amount of accumulation of electricity is larger than this predetermined range, the aforementioned amount of target power generation is set up smaller than the input-and-output electric energy of the aforementioned pressure-lowering machine.

[0021] Since power-generation energy at the time of operation as a generator of the generator motor in this state is supplied to this 2nd accumulation-of-electricity equipment with setting up the amount of target power generation at the time of operation as a generator of a generator motor as mentioned above the neither more nor less to the energy expenditure of the aforementioned 2nd accumulation-of-electricity equipment when the amount of accumulation of electricity of the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment consists within the limits of [ aforementioned ] predetermined (charge), the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment stops within the limits of [ aforementioned ] predetermined. and when it carries out [ being used for operation as a motor of a generator motor of the accumulation-of-electricity energy of the 1st accumulation-of-electricity equipment, etc. and ] and the amount of accumulation of electricity of this 1st accumulation-of-electricity equipment becomes smaller than the aforementioned predetermined range Since the bigger amount of target power generation than the aforementioned input-and-output electric energy is set up in the case of power generation of the generator motor in this state, \*\*\*\* supplemented with the accumulation-of-electricity energy of the 2nd accumulation-of-electricity equipment is supplemented also with the accumulation-of-electricity energy of the 1st accumulation-of-electricity equipment by the power generation energy of this generator motor. Therefore, the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment returns to the amount [ predetermined / aforementioned ] of accumulation of electricity within the limits. Moreover, since the amount of target power generation smaller than the aforementioned input-and-output electric energy (the amount of target power generation of zero is included) is set up in the case of power generation of the generator motor in this state when the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment becomes larger than the aforementioned predetermined range, the 2nd accumulation-of-electricity equipment is supplemented with the accumulation-of-electricity energy of the 1st accumulation-of-electricity equipment. Therefore, the amount of accumulation of electricity of this 1st accumulation-of-electricity equipment decreases, and it returns within the limits of [ aforementioned ] predetermined.

[0022] A generator motor which does in this way and maintains the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment at the moderate amount of accumulation of electricity (the predetermined amount of accumulation of electricity within the limits) can be generated.

[0023] Moreover, in this invention, the aforementioned pressure-lowering machine is a pressure-lowering machine controllable to two or more sorts of output voltage about the output voltage, and when the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment is in an abbreviation full charge state, it is equipped with a means to control the output voltage of this pressure-lowering machine to the output voltage of the high-tension side.

[0024] According to this, when the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment is in an abbreviation full





charge state, more accumulation-of-electricity energy of the 1st accumulation-of-electricity equipment is charged by the 2nd accumulation-of-electricity equipment through a pressure-lowering machine at the time of operation as a motor of a generator motor, and a halt of a generator motor of operation by controlling the output voltage of a pressure-lowering machine to the output voltage of the high-tension side. For this reason, the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment decreases from the full charge state. That is, the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment becomes that it is easy to be held at the amount of accumulation of electricity fewer than a full charge state. When operating a generator motor as a generator by the kinetic energy of vehicles as a result, at for example, the time of a slowdown of vehicles, (regeneration power generation operation), the power generation energy can be charged now convenient at the 1st accumulation-of-electricity equipment, and the energy efficiency of vehicles can be raised.

[0025] Moreover, in this invention, further, the aforementioned generator motor is equipped with a means to make the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment charge through a booster from the aforementioned 2nd accumulation-of-electricity equipment, while it is prepared possible [ starting of the aforementioned engine ] by operation as the motor and the amount of accumulation of electricity of the aforementioned 1st accumulation-of-electricity equipment is falling below to a predetermined value at the time of starting of this engine.

[0026] That is, in the situation that the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment falls below to the aforementioned predetermined value by long-term self-discharge etc., operates a generator motor as a motor with the accumulation-of-electricity energy of this 1st accumulation-of-electricity equipment, and cannot put an engine into operation, starting of an engine is attained from the aforementioned 2nd accumulation-of-electricity equipment by charging the 1st accumulation-of-electricity equipment through a booster.

[0027]

[Embodiments of the Invention] 1 operation form of this invention is explained with reference to drawing 1 or drawing 9.

[0028] , it shows the overall system configuration possessing the control unit of this operation form of hybrid vehicles, and, for an engine controller and 9, as for a gearbox controller and 11, a generator motor controller and 10 are [ the gearbox with which in the inside of drawing, and 1 an engine and 2 contain a generator motor and 3 contains a clutch 4, and 5 / the accumulation-of-electricity-equipment, the driving wheel for a vehicles-run in the accumulation-of-electricity-equipment and 7 and 8 ] generalization management controllers. [ drawing 1 ] [ \*\*

[0029] An engine 1 is the main source of promotion of vehicles, is transmitting to a driving wheel 6 through Rota (not shown) of a generator motor 2, and a gearbox 3 from the output shaft (crankshaft) which does not illustrate the output, and makes it run vehicles.

[0030] The detection equipment 13 (henceforth the E/G sensor 13) for detecting the operating state of the rotational frequency NE and intake pressure PB of this engine 1, the engine temperature TW, and the engine 1 containing opening thetath (henceforth throttle opening thetath) of the throttle valve (inhalation-of-air control valve) which is not illustrated is attached to this engine 1. Detection data, such as the rotational frequency NE by this E/G sensor 13, are given to the engine controller 8.

[0031] Furthermore, ignition 14a which lights the gaseous mixture of the fuel supplied to an engine 1 and air as a drive for operating this, fuel supply system 14b which supplies fuel to an engine 1, and throttle actuator 14c which drives a throttle valve are attached to the engine 1. Hereafter, these drives 14a-14c are generically called engine drive equipment 14.

[0032] The generator motor 2 is electrically connected to the power terminal of the positive/negative of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 through the energization control circuit 15 (henceforth PDU15) from which the Rota (not shown) was connected with the output shaft of an engine 1 at the same axle, and the armature coil (not shown) of this generator motor 2 was constituted by the regulator/inverter circuit.

[0033] Operation as a motor which generates the auxiliary output (auxiliary vehicles driving force which combines with the output of an engine 1 and is transmitted to a driving wheel 7) which this generator motor 2 makes an energy source power currently stored in the 1st accumulation-of-electricity equipment 5, and assists the output of an engine 1 (henceforth assistant operation), a part of output of the kinetic energy and the engine 1 which are transmitted from a driving wheel 7 side at the time of a slowdown of vehicles -- an energy source -- carrying out -- the [ the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 or ] -- operation (henceforth power generation operation) as a generator which generates the power which charges 2 accumulation-of-electricity equipment 6 is performed alternatively each operation -- the [ a generator motor 2, the 1st accumulation-of-electricity equipment 5, or ] -- it is carried out by controlling the power transfer between 2 accumulation-of-electricity equipment 6 through the above PDU 15

[0034] Moreover, a generator motor 2 is accompanied, it has detection equipment 16 (henceforth the G/M sensor 16) for detecting Current Igm and voltage Vgm of an armature coil of this generator motor 2, and the detection data based on



this G/M sensor 16 are given to the generator motor controller 9.

[0035] The 1st accumulation-of-electricity equipment 5 stores the power of the about [ 100-180V ] high voltage as a power supply for assistant operation of a generator motor 2, and is constituted from this operation form by the electric double layer capacitor. Detection equipment 17 (hereafter) for accompanying this 1st accumulation-of-electricity equipment 5, and detecting the charge and discharge current  $I_b$  (current which flows between the power terminals of the positive/negative of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5) and terminal voltage  $V_b$  (generated voltage between the power terminals of the positive/negative of accumulation-of-electricity equipment 5) of this accumulation-of-electricity equipment 5, respectively the U/C sensor 17 -- saying -- it has and the detection data based on this U/C sensor 17 are given to the electrical power system controller 11 as data for grasping the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5. In this case, the charge and discharge current  $I_b$  which the U/C sensor 17 detects has the charging current which flows into the 1st accumulation-of-electricity equipment 5, and the discharge current which flows out of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5, and this sensor 17 distinguishes those current and makes detection possible. In addition, with this operation form, as the 1st accumulation-of-electricity equipment 5, although the electric double layer capacitor is used, you may use rechargeable batteries, such as a battery.

[0036] The 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 Each aforementioned controllers 8-12 and ignition 14a, The audio equipment which is not illustrated is what stores the power for operating the low voltage system electronic equipment 18 (electronic equipment which operates using the power supply of voltage (for example, 12V) lower than the voltage of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 (a circuit being included)) carried in vehicles. with this operation form For example, it is constituted by the battery (rechargeable batteries, such as a lead accumulator) of 12V.

[0037] It connects with the low voltage system electronic equipment 18, and also the power terminal of the positive/negative of this 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 is connected to the output terminal of the positive/negative of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 through the pressure-lowering machine 19 (DC to DC converter) from the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 or the generator motor 2 under power generation operation to receive power. Furthermore, the power terminal of the positive/negative of the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 is connected to the power terminal of the positive/negative of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 through the booster 20 (DC to DC converter) so that electric power can be supplied to the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 side in the accumulation-of-electricity energy of this 2nd accumulation-of-electricity equipment 6.

[0038] In addition, with this operation gestalt, although the battery is used as the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6, you may use an electric double layer capacitor etc. like the 1st accumulation-of-electricity equipment 5.

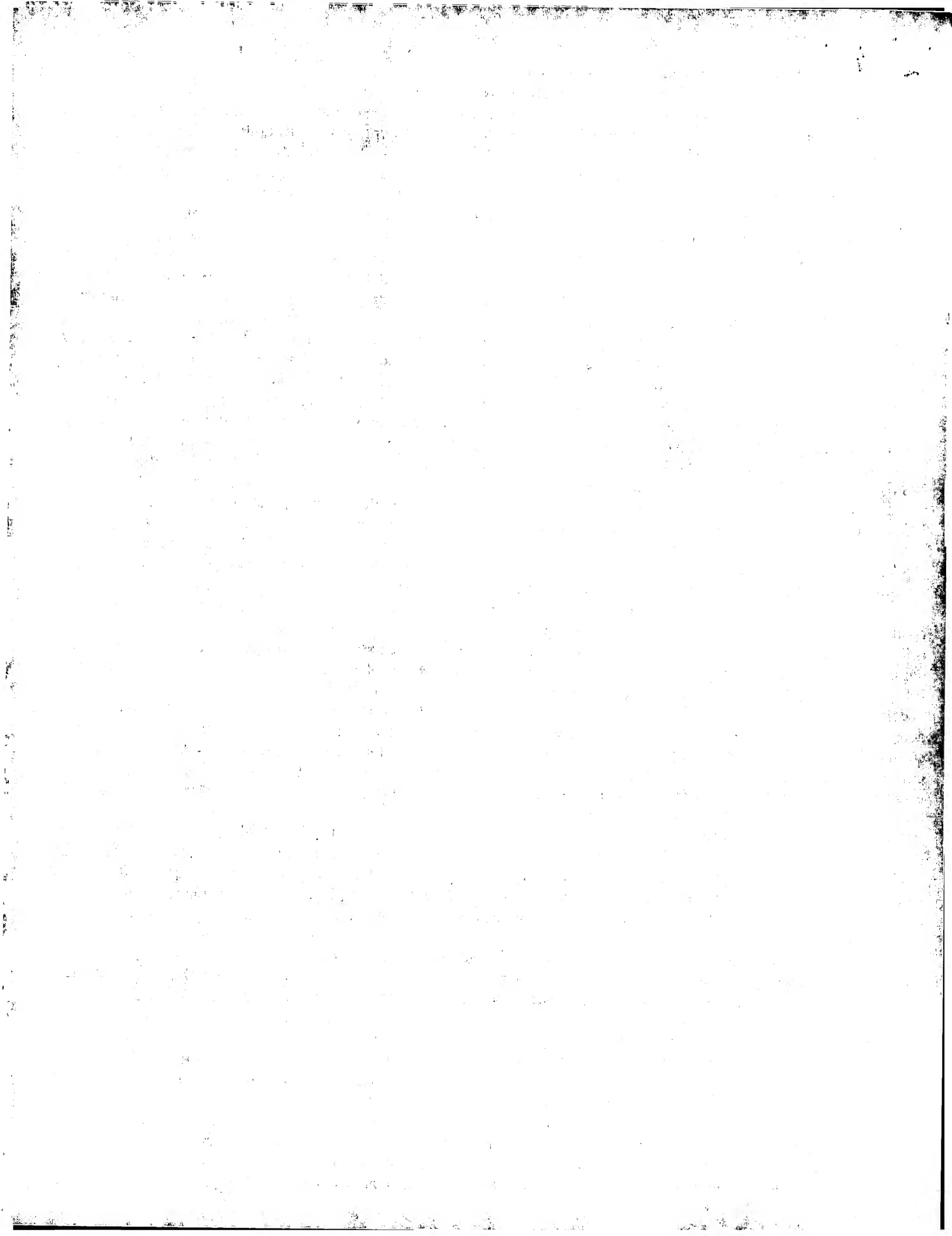
[0039] Moreover, it is the input current  $I_i$  to this pressure-lowering machine 19 in order to detect the power which accompanies the pressure-lowering machine 19 and is inputted into this pressure-lowering machine 19 from the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 or the generator motor 2 under power generation operation. And it has the sensor 21 (henceforth the pressure-lowering machine power sensor 21) which detects input voltage  $V_i$ . And input current  $I_i$  by this pressure-lowering machine power sensor 21 And each detection data of input voltage  $V_i$  is given to the electrical power system controller 11, and makes detectable input power ( $=I_i$  and  $V_i$ ) to the pressure-lowering machine 19 by those detection values  $I_i$  and the product of  $V_i$ .

[0040] In addition, the pressure-lowering machine 19 is the voltage [ a little ]  $V_f (> V_s)$  higher than the voltage  $V_s$  (for example, 12.5V) which is equivalent to the terminal voltage in the standard accumulation-of-electricity state (state near a full charge) of the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 in the output voltage, and the terminal voltage in the full charge state of the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6. For example, change control is enabled alternatively 14.3V. The following and voltage  $V_s$  Low-tension side output voltage and voltage  $V_f$  are called high-tension-side output voltage.

[0041] A gearbox 3 carries out on/off of the power transfer between an engine 1 and a generator motor 2, and a driving wheel 6 by operation of a clutch 4, or changes gears the power transfer, and the actuator 22 to which this gear change operation and on/off operation of a clutch 4 are made to perform is attached. Furthermore, the detection equipment 23 (henceforth the T/M sensor 23) which detects the operating state of the gearboxes 3, such as the operation position SP of the gear change control lever which is not illustrated for the operator of vehicles setting the operating state to this gearbox 3, is attached, and the detection data of this T/M sensor 23 are given to the gearbox controller 10.

[0042] Each aforementioned controllers 8-12 are constituted using a microcomputer, and they are connected through the bus line BL so that various kinds of data transfer can be performed mutually.

[0043] The controller by which the engine controller 8 controls operation of an engine 1 through the aforementioned engine drive equipment 14, the controller by which the generator motor controller 9 controls operation of a generator motor 2 through the above PDU 15, and the gearbox controller 10 are controllers which control operation of a gearbox 3 (a clutch 4 is included) through the aforementioned actuator 22 among these controllers 8-12.



[0044] Moreover, the grasp of the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 (remaining capacity) based on the detection data (the charge and discharge current  $I_b$  and terminal voltage  $V_b$  of accumulation-of-electricity equipment 5) of the aforementioned U/C sensor 16 in the electrical power system controller 11, It is the controller which performs grasp of the input power ( $=I_i$  and  $V_i$ ) to the pressure-lowering machine 19 based on the detection data (the input current  $I_i$  and input voltage  $V_i$  to the pressure-lowering machine 19) of the aforementioned pressure-lowering machine power sensor 21, change control of the output voltage of the pressure-lowering machine 19, motion control of a booster 20, etc.

[0045] In this case, grasp of the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 is performed as follows, for example. namely, the product of the charge and discharge current  $I_b$  and terminal voltage  $V_b$  which are detection data of the U/C sensor 16, the [ i.e., ], -- from the full charge state of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5, the charge-and-discharge power (electric discharge power is made positive and charge power is made negative) of 1 accumulation-of-electricity equipment 5 is computed serially, and is integrated (accumulation) And the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 (remaining capacity) is grasped by subtracting this integrated value from the amount of total energies (capacity in a full charge state) which can be emitted in the full charge state of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5. in addition, the technique for grasping the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 -- in addition, various technique -- it is -- the [ for example, ] -- you may make it grasp the amount of accumulation of electricity, performing amendment according to the temperature of 1 accumulation-of-electricity equipment 5, or may make it grasp the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 only with terminal voltage  $V_b$

[0046] Moreover, the generalization management controller 12 is a controller which bears generalization management processing of the system of this operation gestalt of operation. the target operating state (concrete -- the target output of an engine 1 --) of the engine 1 corresponding to the grasped operational status in grasping the operational status as which vehicles are required \*\*\*\*, or a generator motor 2 It opts for the target auxiliary output at the time of assistant operation of a generator motor 2, or the target power generation output at the time of power generation operation, and processes directing it for the engine controller 8 or the generator motor controller 9 etc.

[0047] In order to perform the processing, various data (for example, data, such as the rotational frequency  $NE$  of an engine 1, and the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5, input power to the pressure-lowering machine 19) are given to this generalization management controller 12 from other controllers 8-11, and also it is the vehicle speed  $V_{car}$ . The detection data of the sensor 25 which detects the control input  $A_p$  (henceforth the accelerator control input  $A_p$ ) of the accelerator pedal which neither the sensor 24 to detect nor vehicles illustrates are given.

[0048] In addition, when it is made to correspond to the composition of this invention, the generator motor controller 9 and the generalization management controller 12 are equivalent to generator motor control means.

[0049] Next, the operation of the hybrid vehicles of this operation gestalt is explained.

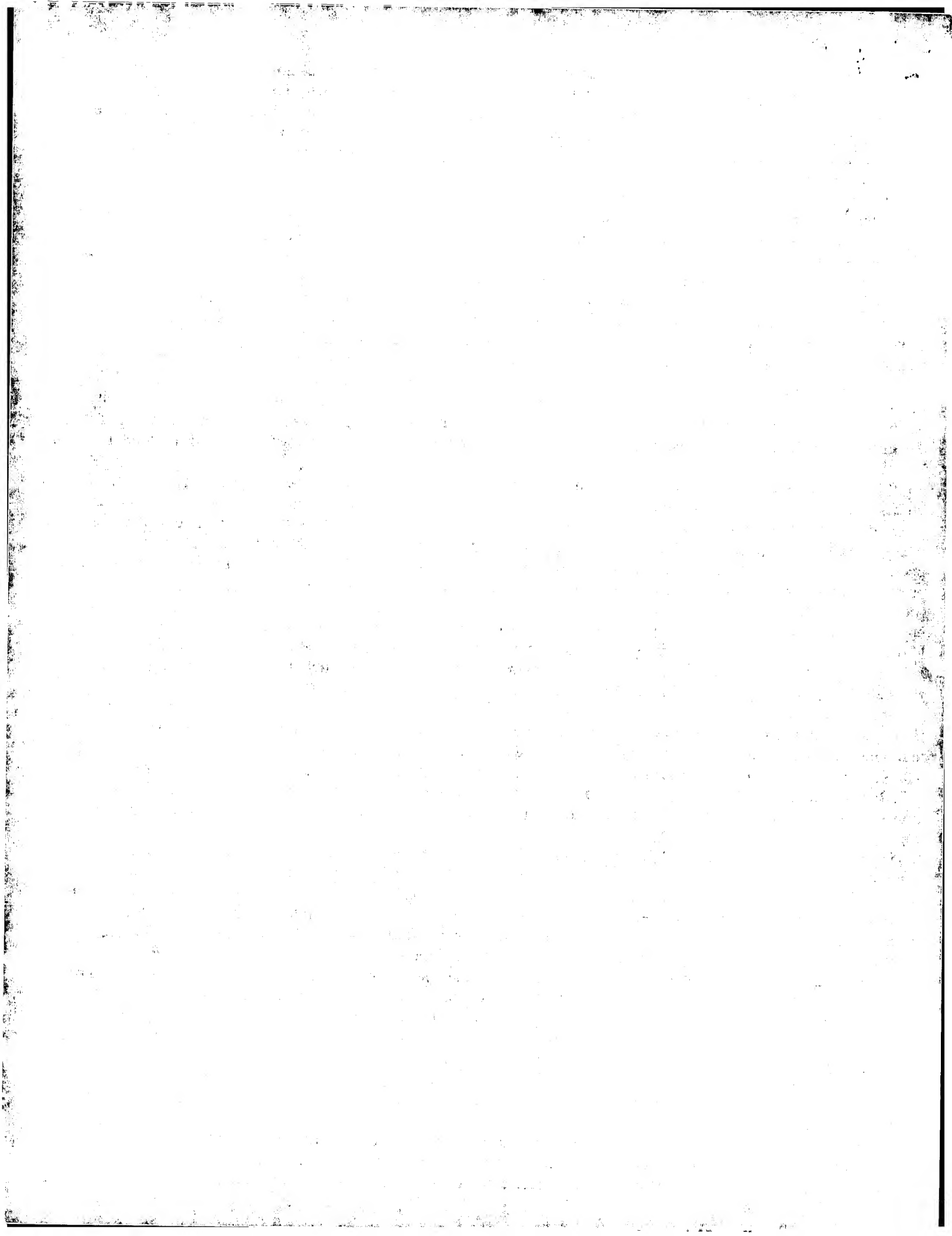
[0050] The aforementioned generalization management controller 12 performs main routine processing shown in the flow chart of drawing 2 in a predetermined control cycle at the time of operation of vehicles (state where operation of an engine 1 is performed).

[0051] Namely, while the electrical power system controller 11 acquires the data which are the current value of the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 grasped serially, and the input power ( $=I_i-V_i$ ) of the pressure-lowering machine 19 from this electrical power system controller 11, the generalization management controller 12 Vehicle speed  $V_{car}$  And the detection data of the accelerator control input  $A_p$  are acquired from sensors 24 and 25, respectively, and the rotational frequency  $NE$  of the engine 1 by the E/G sensor 13, the detection data of throttle opening  $\theta_{tath}$ , etc. are further acquired through the engine controller 8 (STEP 2-1).

[0052] Subsequently, it judges whether the generalization management controller 12 is the mode in which the output of this engine 1 performs power generation operation of a generator motor 2 suitably, the operation mode of vehicles stopping idling operation mode, i.e., vehicles, and performing idling operation of an engine 1 (STEP 2-2). This judgment is made by whether for it to be throttle opening  $\theta_{tath} \neq 0$  and to be vehicle speed  $V_{car} \neq 0$ , and when it is  $\theta_{tath} \neq 0$  and  $V_{car} \neq 0$ , it is judged that it is idling operation mode.

[0053] In this judgment, when the operation mode of vehicles is idling operation mode, processing for controlling the output voltage of the pressure-lowering machine 19 is performed (STEP 2-3), and control processing further for idling operation modes is performed (STEP 2-4).

[0054] Furthermore, the generalization management controller 12 carries out sub routine processing shown in the flow chart of drawing 3 to a detail by the above STEP 2-3. That is, it judges whether the generalization management controller 12 is more than predetermined value  $C1$  (refer to drawing 7) that the present amount of accumulation of



electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 acquired with the above STEP 2-1 defined small a little rather than the amount of accumulation of electricity in the full charge state of this 1st accumulation-of-electricity equipment 5 (STEP 3-1). And in being amount  $\geq C_0$  of accumulation of electricity 1, the output voltage of the pressure-lowering machine 19 is set as the aforementioned high-tension-side output voltage  $V_f$  (14.3V) (when the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 is in an abbreviation full charge state) (STEP 3-2), and it directs it for the electrical power system controller 11 (STEP 3-4). Moreover, in being amount  $< C_0$  of accumulation of electricity 1, the output voltage of the pressure-lowering machine 19 is set as the aforementioned low-tension side output voltage  $V_s$  (12.5V) (STEP 3-3), and it directs it for the electrical power system controller 11 (STEP 3-4).

[0055] In addition, the electrical power system controller 11 for which the output voltage of the pressure-lowering machine 19 was directed as mentioned above controls the output voltage of the pressure-lowering machine 19 according to the directions.

[0056] Moreover, in the above STEP 2-4, the generalization management controller 12 performs sub routine processing shown in the flow chart of drawing 4. That is, the generalization management controller 12 calculates the desired value  $C_2$  of the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 according to the data table beforehand defined as shown in drawing 7 from the present vehicle speed  $V_{car}$  acquired with the above STEP 2-1 ( $\neq 0$ ) (STEP 4-1). In addition, since it is what is used also in the below-mentioned cruise power generation mode, the data table of drawing 7 is the vehicle speed  $V_{car}$ . Although it responds and desired value  $C_2$  changes, you may make it set up well also as a fixed value defined beforehand the desired value  $C_2$  of the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 in idling operation mode in a mode different from cruise power generation mode.

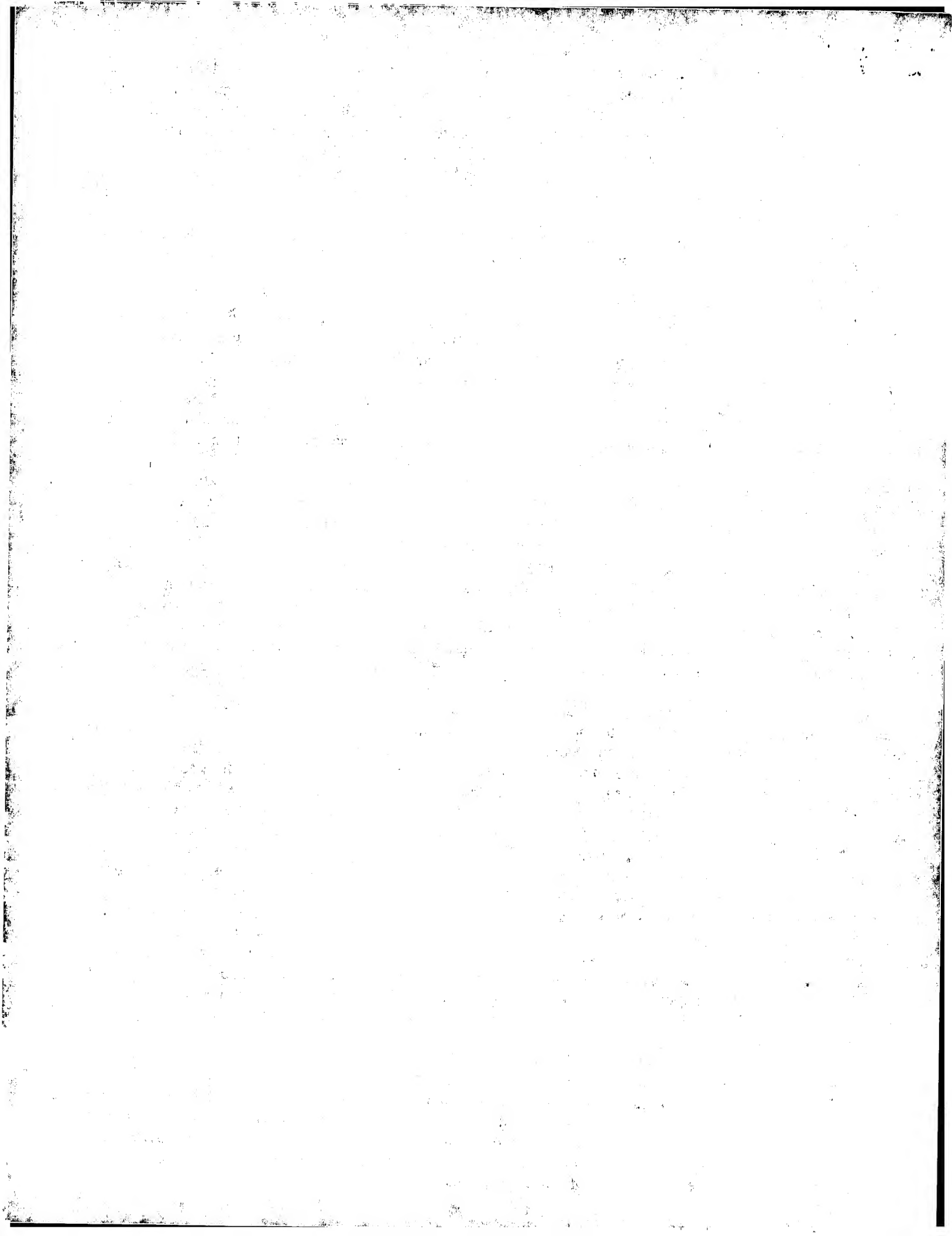
[0057] Subsequently, it is the specified quantity  $\Delta$  ( $> 0$ .) from the above-mentioned desired value  $C_2$  about the present amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 which acquired the generalization management controller 12 by STEP 2-1. This operation gestalt compares with a predetermined value ( $C_2 - \Delta$ ) (see drawing 7) only with a small fixed value (STEP 4-2). And when it is amount of accumulation of electricity  $< C_2 - \Delta$  (i.e., when the amount of accumulation of electricity becomes small above to some extent rather than the aforementioned desired value  $C_2$ ), the amount of target power generation by power generation operation of a generator motor 2 is set as a value only with the bigger specified quantity  $\alpha_1$  than the present input power ( $= I_i - V_i$ ) of the pressure-lowering machine 19 which the electrical power system controller 11 has grasped (STEP 4-3). In addition, although considered as the fixed value (constant value), you may make it set up suitably the above-mentioned specified quantity  $\alpha_1$  in this case in adjustable with this operation gestalt according to the operational status of an engine 1 etc.

[0058] On the other hand, in being amount of accumulation of electricity  $\geq C_2 - \Delta$  in STEP 4-2 Further the generalization management controller 12 the present amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 When the amount of accumulation of electricity becomes large above to some extent rather than the aforementioned desired value  $C_2$  when it is amount of accumulation of electricity  $\geq C_2 + \Delta$  as compared with a predetermined value ( $C_2 + \Delta$ ) (see drawing 7) only with the aforementioned bigger specified quantity  $\Delta$  than the aforementioned desired value  $C_2$  (STEP 4-4) namely The amount of target power generation by power generation operation of a generator motor 2 is set as "0" (value smaller than the present input power of the pressure-lowering machine 19) (STEP 4-5). In addition, the predetermined value ( $C_2 + \Delta$ ) in comparison with the present amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 is a value not more than predetermined value  $C_1$  compared at STEP 3-1 of aforementioned drawing 3 in STEP 4-4 ( $C_2 + \Delta \leq C_1$ ).

[0059] Moreover, when it is amount of accumulation of electricity  $< C_2 + \Delta$  in STEP 4-4 (i.e., when the amount of accumulation of electricity is a value near the aforementioned desired value  $C_2$ ) (it is amount of  $C_2 - \Delta \leq$  accumulation of electricity  $< C_2 + \Delta$  at this time), the amount of target power generation by power generation operation of a generator motor 2 is set as the present input power of the pressure-lowering machine 19 (STEP 4-6).

[0060] The generalization management controller 12 which set up the amount of target power generation of the generator motor [ in / idling operation mode / as mentioned above ] 2 directs the amount of target power generation for the generator motor controller 9 (STEP 4-7).

[0061] At this time, the generator motor controller 9 is current  $I_{gm}$  of the armature coil given from the aforementioned G/M sensor 16. And voltage  $V_{gm}$  The electric supply from a generator motor 2 to the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 side is controlled through PDU15 to become the amount of target power generation the amount of power generation of the generator motor 2 grasped with detection data was instructed to be. Thereby, a generator motor 2 generates the power generation energy of the aforementioned amount of target power generation, and outputs it to the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 side through PDU15 (however, power generation operation of a generator motor 2 is not performed at the time of amount = of target power generation 0).





[0062] In addition, holding the rotational frequency NE of an engine 1 to a necessary idling engine speed, it controls throttle opening  $\theta_{tath}$  of an engine 1 etc. through engine drive equipment 14 so that the output of the engine 1 which suited the amount of target power generation at the time of power generation operation of a generator motor 2 is obtained, and the engine controller 8 makes the output of an engine 1 give Rota of a generator motor 2 in this idling operation mode. Moreover, the gearbox controller 10 controls a clutch 4 by the actuator 22 in the cutting state.

[0063] When the operation mode of vehicles is not [ in / STEP 2-2 / return to explanation of drawing 2 and ] idling operation mode (when it is among a rolling stock run), the data table beforehand defined as the generalization management controller 12 was shown in the solid line r of drawing 8 is followed, and it is the present vehicle speed Vcar. It asks for the rolling-stock-run resistance (vehicles promotion output required in order to maintain the present vehicle speed Vcar and to make it run vehicles) which can be set (STEP 2-5).

[0064] Moreover, from the present accelerator control input Ap acquired by STEP 2-1, and the present rotational frequency NE of an engine 1, when operating an engine 1 at throttle opening  $\theta_{tath}$  and the rotational frequency NE proportional to the accelerator control input Ap, it asks for the generalization management controller 12 on the map which defined beforehand the output (henceforth engine power) which this engine 1 generates (STEP 2-6). In addition, the engine power in the state (Ap\*\*0) where the accelerator control input Ap is small enough is "0."

[0065] Furthermore, it asks for the generalization management controller 12 on the map which was able to define the total target promotion output of the vehicles demanded beforehand from the present accelerator control input Ap acquired by STEP 2-1, and the present rotational frequency NE of an engine 1 (STEP 2-7). This target promotion output is equivalent to the desired value of total with the output of an engine 1, and the auxiliary output of a generator motor 2, when making it run vehicles only by the output of an engine 1, and it is equivalent to the target output of this engine 1, the output of an engine 1 and the auxiliary output by assistant operation of a generator motor 2 are combined and it makes it run vehicles. In addition, this target promotion output is also "0" in the state (Ap\*\*0) where the accelerator control input Ap is small enough.

[0066] Subsequently, the generalization management controller 12 is completely like processing of the above STEP 2-3, after controlling the output voltage of the pressure-lowering machine 19 (STEP 2-8.). It judges whether it is the slowdown regeneration mode in which vehicles are slowed down, the operation mode of reference and vehicles giving the kinetic energy of vehicles to a generator motor 2 for drawing 3, and performing power generation operation (regeneration power generation operation) of this generator motor 2 (STEP 2-9). This judgment is made by whether the engine power for which it asked with the above STEP 2-6 is "0", and when it is engine power =0, it is judged that it is slowdown regeneration mode.

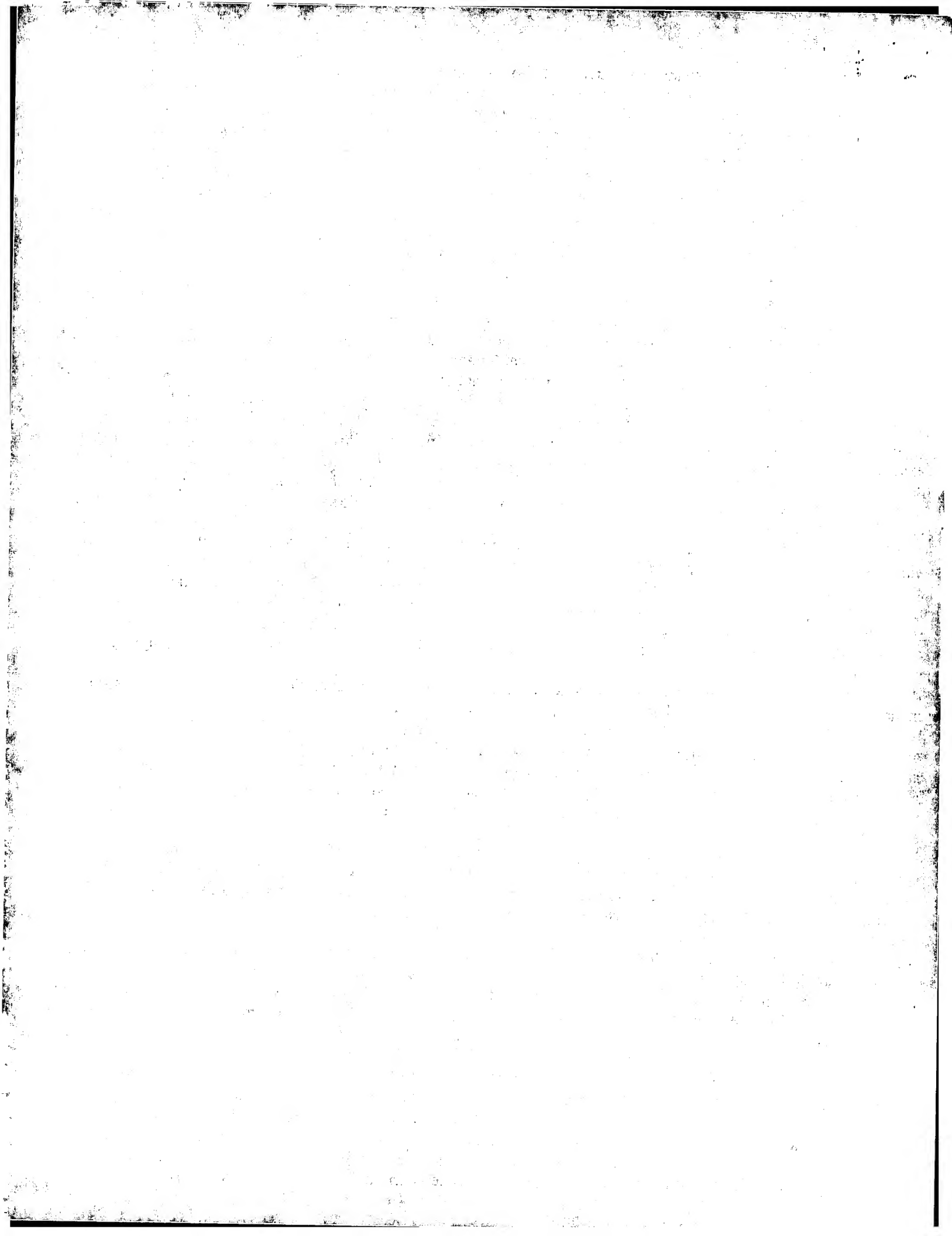
[0067] In this judgment, when the operation mode of vehicles is slowdown regeneration mode, the generalization management controller 12 performs control processing in this slowdown regeneration mode (STEP 2-10).

[0068] That is, the generalization management controller 12 is the present vehicle speed Vcar which acquired the amount of target power generation by regeneration power generation operation of a generator motor 2 by STEP 2-1. It asks on the map beforehand defined from the rotational frequency NE (this is equal to the rotational frequency of a generator motor 2 with this operation gestalt) of an engine 1, and the amount of target power generation is directed for the generator motor controller 9. Moreover, the generalization management controller 12 sets the target output of an engine 1 to "0", and directs this for the engine controller 8.

[0069] At this time, the engine controller 8 which was able to give the above-mentioned directions performs valve closing of the throttle valve of an engine, a halt of the fuel supply to an engine 1, and a halt of ignition processing with the aforementioned engine drive equipment 14, and Rota of the generator motor 2 connected with the output shaft of this engine 1 and this makes it the state where a rotation drive is carried out by the kinetic energy of the vehicles transmitted from the driving wheel 7 side of vehicles.

[0070] Moreover, the generator motor controller 9 for which the aforementioned amount of target power generation was directed controls the electric supply from this generator motor 2 to the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 side through PDU15 so that the amount of power generation of a generator motor 2 turns into the directed amount of target power generation like the case of the aforementioned idling operation mode. Thereby, a generator motor 2 performs regeneration power generation operation in the amount of target power generation, and outputs PDU15 for the power generation energy to the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 side.

[0071] In addition, let more fundamentally than the input power (this is equivalent to the power consumption of the circuit system which consists of the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 and the low voltage system electronic equipment 18) of the pressure-lowering machine 19 the amount of target power generation of the generator motor 2 in slowdown regeneration mode be a thing big enough. On the other hand, when the operation mode of vehicles is not slowdown regeneration mode in judgment of the above STEP 2-9 (engine power > when it is 0), it judges whether the generalization management controller 12 is the cruise power generation mode in which a cruise run (run with the degree



of abbreviation fixed speed) of vehicles is performed, the operation mode of vehicles giving a part of output of an engine 1 to a generator motor 2, and performing suitably power generation operation of this generator motor 2 next, (STEP 2-11). This judgment is made by whether the engine power for which it asked with the above STEP 2-6 is below the running resistance for which it asked by STEP 2-5, and when it is engine power  $\leq$  running resistance, it is judged that it is cruise power generation mode (when engine power consists in the area B of drawing 8).

[0072] And in this judgment, when the operation mode of vehicles is cruise power generation mode, the generalization management controller 12 performs control processing in cruise power generation mode as follows (STEP 2-12).

[0073] That is, the flow chart of drawing 5 is referred to and the generalization management controller 12 is the present vehicle speed  $V_{car}$  like the case of the aforementioned idling operation mode first. According to the data table of shell aforementioned drawing 7, the desired value  $C2$  of the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 is calculated (STEP 5-1). In addition, in the data table of drawing 7, the desired value  $C2$  of the amount of accumulation of electricity in the usual vehicle speed at the time of a run of a highway (vehicle speed around km [ 90-100 /h ]) is more highly set up rather than other vehicle speed.

[0074] Furthermore, the generalization management controller 12 measures the present amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 with a predetermined value ( $C2-\delta$ ) (see drawing 7) only with the aforementioned specified quantity  $\delta$  smaller than the above-mentioned desired value  $C2$  like the case of idling operation mode (STEP 5-2). And in being amount of accumulation of electricity  $< C2-\delta$ , it sets the amount of target power generation by power generation operation of a generator motor 2 as a value only with the bigger specified quantity  $\alpha_2$  than the present input power ( $=I_i-V_i$ ) of the pressure-lowering machine 19 (STEP 5-3). in addition, a margin output (what deducted the running resistance for which it asked by STEP 2-5 from the engine power for which it asked by STEP 2-6) of as opposed to [ in the above-mentioned specified quantity  $\alpha_2$  in this case ] the running resistance of the aforementioned engine power at this operation gestalt and the present vehicle speed  $V_{car}$  from -- the map defined beforehand determines That is, the specified quantity  $\alpha_2$  added to the input power of the pressure-lowering machine 19 by STEP 5-3 is the aforementioned margin output and the vehicle speed  $V_{car}$ . It is the value to which it responded.

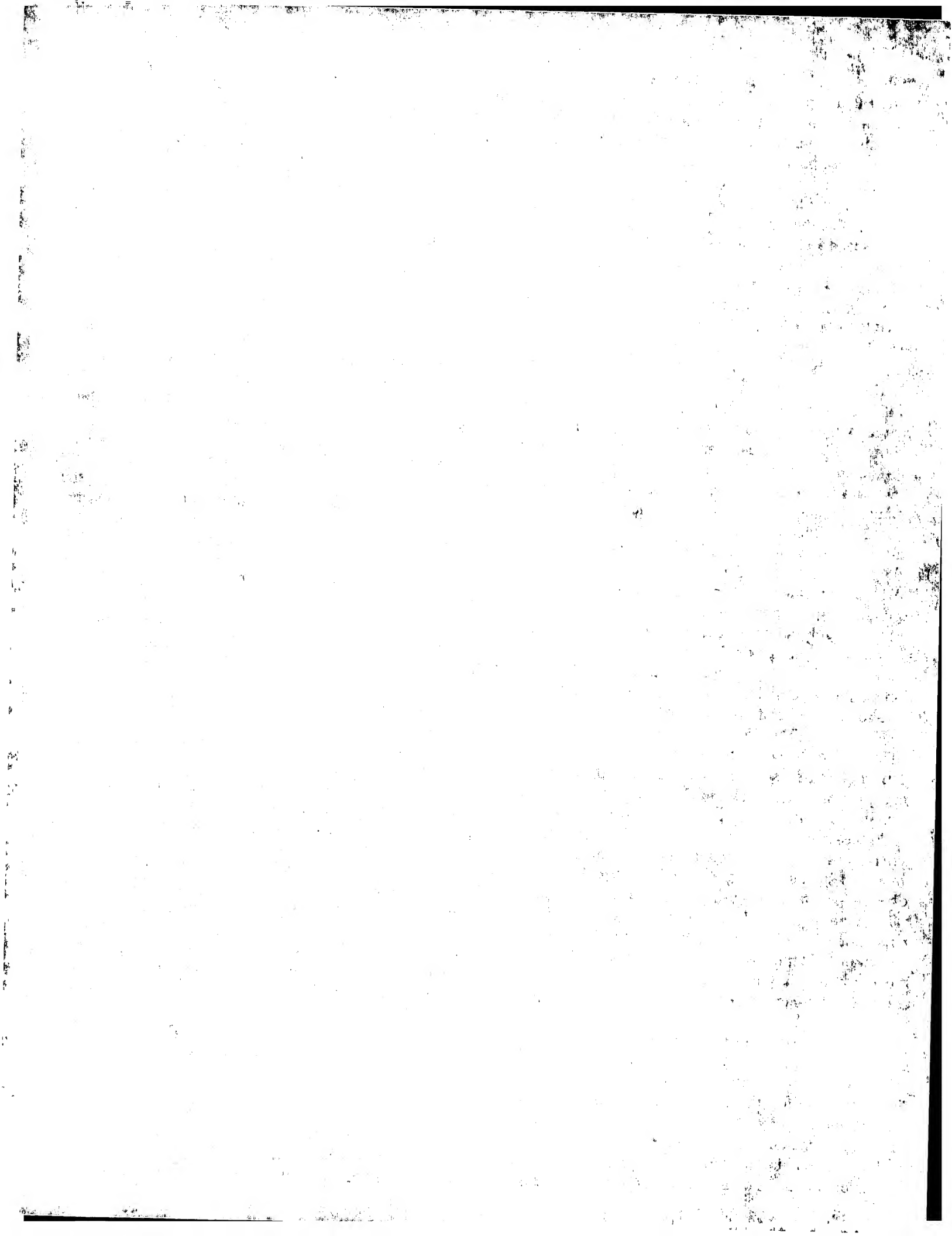
[0075] On the other hand, in being amount of accumulation of electricity  $\geq C2-\delta$  in STEP 5-2 Further the generalization management controller 12 the present amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 When the amount of accumulation of electricity becomes large above to some extent rather than the aforementioned desired value  $C2$  when it is amount of accumulation of electricity  $\geq C2+\delta$  as compared with a predetermined value ( $C2+\delta$ ) (see drawing 7) only with the aforementioned bigger specified quantity  $\delta$  than the aforementioned desired value  $C2$  (STEP 5-4) namely The amount of target power generation by power generation operation of a generator motor 2 is set as "0" (value smaller than the present input power of the pressure-lowering machine 19) (STEP 5-5).

[0076] moreover, when it is amount of accumulation of electricity  $< C2+\delta$  in STEP 5-4 (i.e., when the amount of accumulation of electricity is a value near the aforementioned desired value  $C2$ ) (it is amount of  $C2-\delta \leq$  accumulation of electricity  $< C2+\delta$  at this time) the generalization management controller 12 -- further -- the present input power of the pressure-lowering machine 19 -- the aforementioned margin output (= engine power-running resistance) and the present vehicle speed  $V_{car}$  from -- it compares with the amount of standard power generation of the generator motor 2 for which it asked on the map defined beforehand (STEP 5-6) In this case, the above-mentioned amount of standard power generation is set to the value small fundamental enough, and the input power of the pressure-lowering machine 19 is usually more than the amount of standard power generation.

[0077] And the generalization management controller 12 sets the amount of target power generation by power generation operation of a generator motor 2 as the present input power of the pressure-lowering machine 19, when it is the amount of input power  $\geq$  standard power generation of the pressure-lowering machine 19 (STEP 5-7), and when it is the amount of input power  $<$  standard power generation of the pressure-lowering machine 19, it sets the amount of target power generation of a generator motor 2 as the above-mentioned amount of standard power generation (STEP 5-8).

[0078] The generalization management controller 12 which set up the amount of target power generation of the generator motor [ in / cruise power generation mode / as mentioned above ] 2 directs the amount of target power generation for the generator motor controller 9 (STEP 5-9).

[0079] At this time, the generator motor controller 9 controls the electric supply from a generator motor 2 to the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 side through PDU15 like the case of the aforementioned idling operation mode. Thereby, a generator motor 2 generates the power generation energy of the aforementioned amount of target power generation, and outputs it to the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 side through PDU15 (however, power generation operation of a generator motor 2 is not performed at the time of amount =of target power generation 0).



[0080] In addition, in this cruise power generation mode, the generalization management controller 12 directs it for the output which added an outputted part equivalent to the amount of target power generation of a generator motor 2 to the target vehicles promotion output for which it asked with the above STEP 2-7 for the engine controller 8 as a target output of an engine 1. And throttle opening thetath of an engine 1, the amount of fuel supply, and ignition timing are determined that this engine controller 8 makes an engine 1 generate the directed target output, referring to the detection data based on the aforementioned E/G sensor 13, and the output of an engine 1 is controlled by directing it to engine drive equipment 14.

[0081] When it returns to explanation of drawing 2 and the operation mode of vehicles is not cruise power generation mode in judgment of the above STEP 2-11 (when it is engine power > running resistance.) The control processing of the assistant run mode in which an acceleration run of vehicles is performed (however, assistant operation of a generator motor 2 may not be performed) is carried out, the generalization management controller 12 combining the output of an engine 1, and the auxiliary output by assistant operation of a generator motor 2, and transmitting them to the driving wheel 7 of vehicles, when engine power consists in the area A of drawing 8 (STEP 2-13). In this control processing, the generalization management controller 12 performs processing shown in the flow chart of drawing 6.

[0082] That is, it is the rate K of an assignment of the auxiliary output by assistant operation of the generator motor 2 to the target vehicles promotion output which asked for the generalization management controller 12 with the above STEP 2-7 first (= auxiliary output / target vehicles promotion output.).  $0 \leq K < 1$  is calculated according to the data table of drawing 9 from the present amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 (STEP 6-1). In this case, the above-mentioned rate K of an assignment is the lower limit Cmin predetermined in the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5. It is referred to as  $K = 0$  in the following state, and the amount of accumulation of electricity is a lower limit Cmin. In the large state, fundamentally, it is determined that the rate K of an assignment becomes large, so that this amount of accumulation of electricity is large.

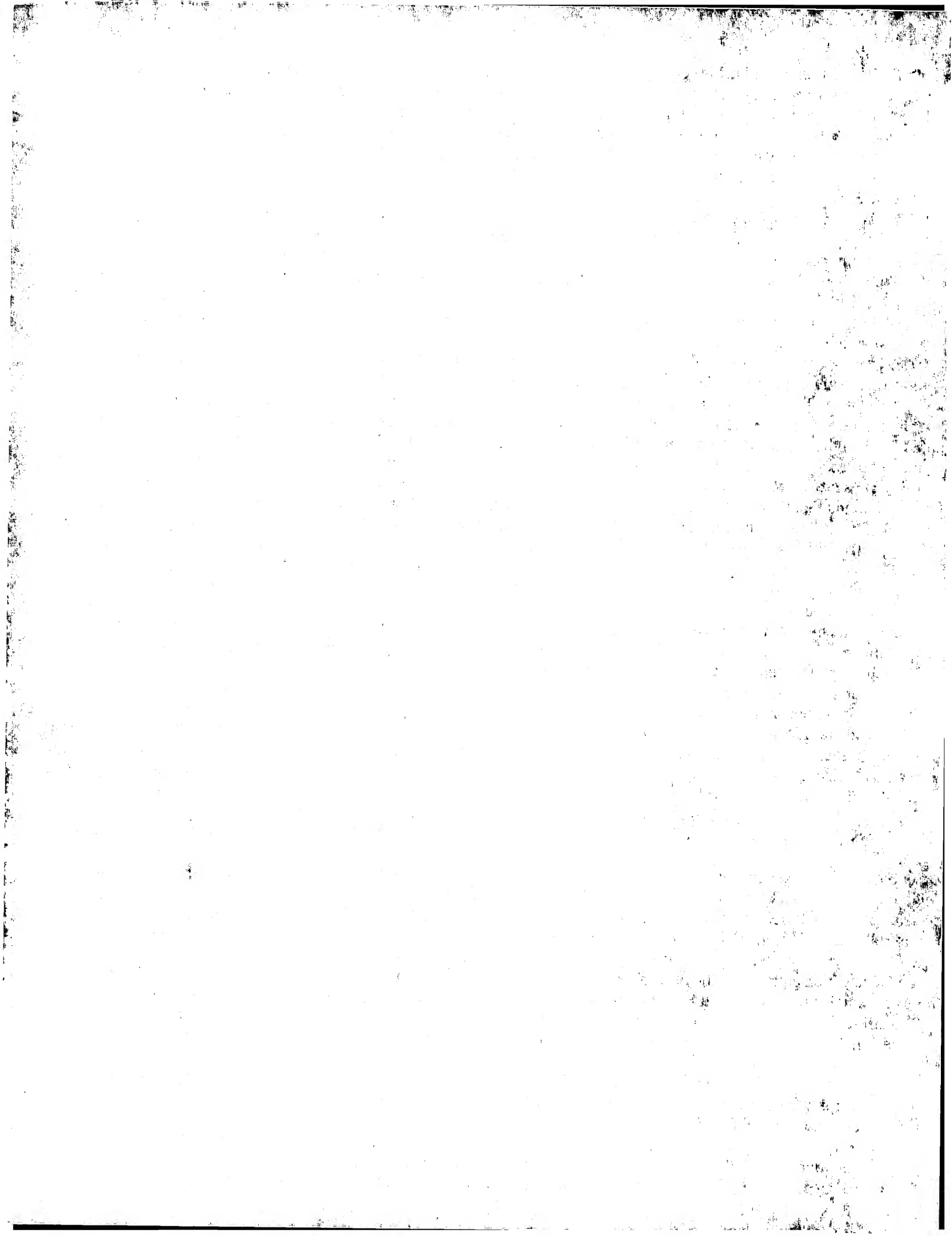
[0083] The generalization management controller 12 permission/disapproval of assistant operation of a generator motor 2, respectively Subsequently, a value "1", The value of flag AS/FLG expressed with "0" is "0" (the initial value of flag AS/FLG is "0"). And if it puts whether variation deltaAp per unit time of the accelerator control input Ap acquired for every control cycle with the above STEP 2-1 (change speed of the accelerator control input Ap) is an increase side in this control input Ap, and is larger than a predetermined value ( $> 0$ ) in another way It judges whether the acceleration demand which gets into the accelerator pedal (not shown) of vehicles comparatively greatly in the state where assistant operation of a generator motor 2 has not begun arose (STEP 6-2). In addition, a predetermined value [ / variation deltaAp of the accelerator control input Ap ] is the vehicle speed Vcar in this case. It responds and sets up and, fundamentally, is the vehicle speed Vcar. This predetermined value is enlarged, so that it is large.

[0084] When the conditions of STEP 6-2 are satisfied at this time, the generalization management controller 12 judges whether the rate K of an assignment for which it asked by STEP 6-1 is "0" (STEP 6-3). And in a situation with it there are few amounts of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5, and difficult [ to perform assistant operation of a generator motor 2 smoothly ], when it is  $K = 0$ , in order to make this assistant operation into disapproval, the value of flag AS/FLG is set as "0" (STEP 6-4). Moreover, when it is  $K \neq 0$  ( $K > 0$ ) in STEP 6-3 (i.e., when the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 is in the state where assistant operation of a generator motor 2 can be performed), in order to permit assistant operation, the value of flag AS/FLG is set as "1" (STEP 6-5).

[0085] On the other hand, when the conditions of the above STEP 6-2 are not satisfied, or after setting up the value of flag AS/FLG by STEP 6-4 or STEP 6-5 (when variation deltaAp of the accelerator control input Ap is small, or the value of flag AS/FLG is already set as "1" and assistant operation is permitted), the generalization management controller 12 judges the value of flag AS/FLG (STEP 6-6). At this time, in being AS/FLG=1, at the time of (the authorized state of assistant operation), and assistant operation of a generator motor 2, a target auxiliary output is set as the value which carried out the multiplication of the aforementioned rate K of an assignment to the aforementioned target vehicles promotion output (STEP 6-7), and it directs this target auxiliary output for the generator motor controller 9 (STEP 6-8). in addition -- this target auxiliary output -- the need -- responding -- throttle opening thetath, and the aforementioned margin output and the vehicle speed Vcar etc. -- you may be made to perform amendment which responded

[0086] Moreover, by judgment of STEP 6-6, in being AS/FLG=0, (the disapproval state of assistant operation) and the generalization management controller 12 perform control processing (refer to drawing 5 ) in the cruise power generation mode mentioned above (STEP 6-9).

[0087] When the target auxiliary output of a generator motor 2 is directed for the generator motor controller 9, in STEP 6-8, as mentioned above this generator motor controller 9 While making electric power supply to a generator motor 2 through PDU15 from the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 and making assistant operation of this generator



motor 2 perform The amount of electric supply from accumulation-of-electricity equipment 5 to a generator motor 2 (input power to a generator motor 2) is controlled through PDU15 to become the target auxiliary output the auxiliary output which a generator motor 2 generates at this time was instructed to be.

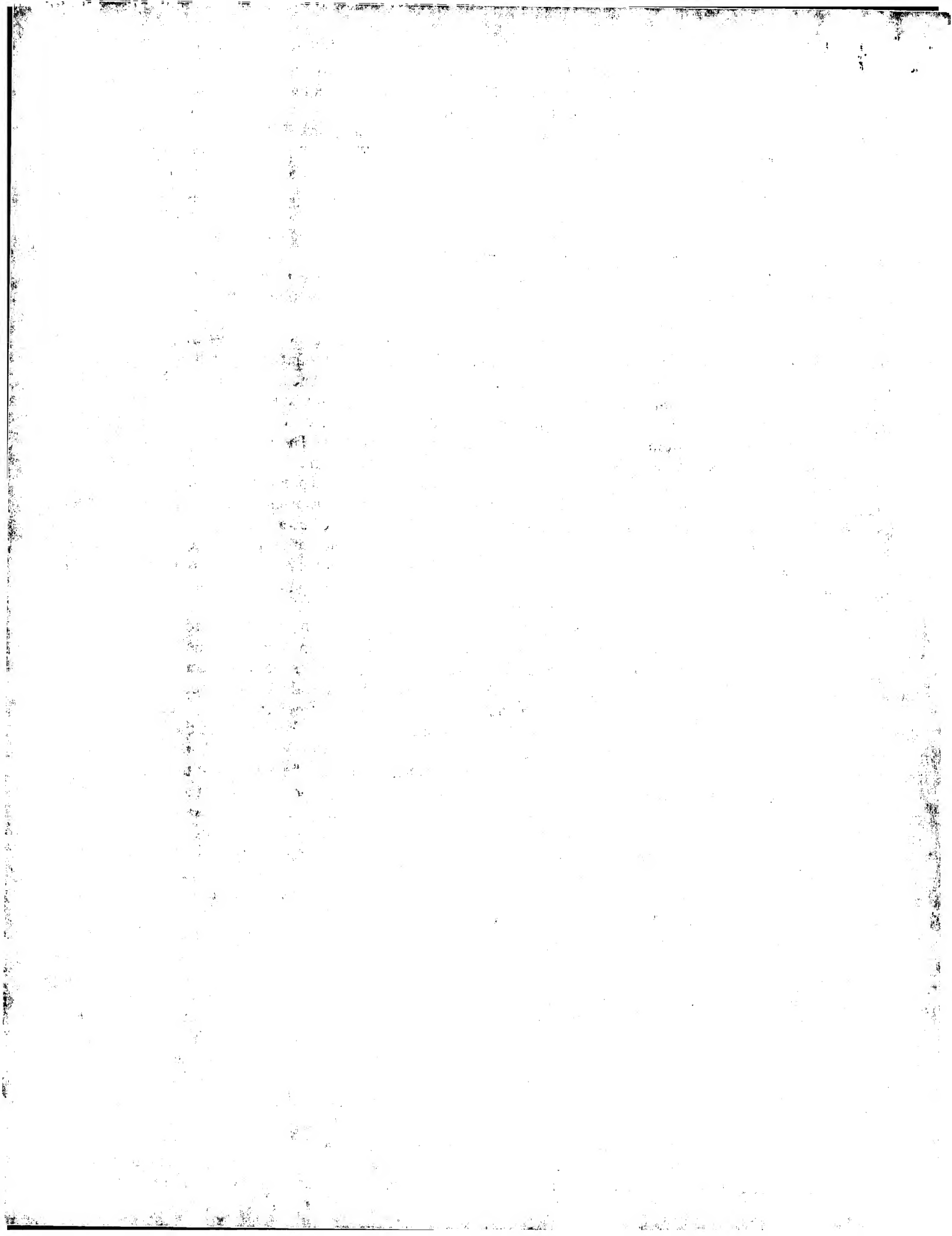
[0088] Moreover, in this case, the aforementioned generalization management controller 12 considers the part which deducted the target auxiliary output of the generator motor 2 determined by STEP 6-8 from the aforementioned target vehicles promotion output as the target output (= target vehicles promotion output-target auxiliary output) of an engine 1, and directs it for the engine controller 8. And throttle opening thetath of an engine 1, the amount of fuel supply, and ignition timing are determined that the engine controller 8 which received these directions makes an engine 1 generate the directed target output like the case in the above-mentioned cruise power generation mode, and the output of an engine 1 is controlled by directing it to engine drive equipment 14.

[0089] In addition, the generator motor 2 in case control processing in cruise power generation mode is performed by the above STEP 6-9, and the motion control of an engine 1 are completely the same as that of the case where the above STEP 2-12 explains.

[0090] [ when the operation mode of vehicles is idling operation mode by the operation of the system of this operation gestalt explained above, or when it is cruise power generation mode ] When the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 consists in the predetermined range near the desired value C2 (in the case of amount of  $C2 - \delta \leq \text{accumulation of electricity} < C2 + \delta$ ), fundamentally, the amount of target power generation of a generator motor 2 is set as the input power (this is equivalent to a part for the energy expenditure of the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6) of the pressure-lowering machine 19. Therefore, only the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 is supplemented with the power generation energy by power generation operation of the generator motor 2 in this case the neither more nor less through the pressure-lowering machine 19. For this reason, the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 is held at the about [ desired value C2 ] proper amount of accumulation of electricity so that the accumulation-of-electricity energy of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 may be supplied to the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 side and may not decrease. Consequently, in case assistant operation of a generator motor 2 is performed, the situation where the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 is insufficient, and it becomes impossible to perform smooth assistant operation can be prevented.

[0091] moreover, in idling operation mode or cruise power generation mode, when the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 is less than predetermined value  $C2 - \delta$  Since the amount of target power generation of a generator motor 2 is set as the value which added the specified quantity  $\alpha 1$  or  $\alpha 2$  to the input power of the pressure-lowering machine 19 A residual part (part equivalent to the specified quantity  $\alpha 1$  or  $\alpha 2$ ) is charged by the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 at the same time the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 is supplemented with a part of power generation energy (part equivalent to the input power of the pressure-lowering machine 19) by power generation operation of a generator motor 2 the neither more nor less through the pressure-lowering machine 19. Therefore, the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 returns to the about [ desired value C2 ] proper amount of accumulation of electricity, and assistant operation of a generator motor 2 can be equipped with it.

[0092] Furthermore, in idling operation mode or cruise power generation mode, since the amount of target power generation of a generator motor 2 is set as "0" and power generation of a generator motor 2 is not performed when the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 is in the state more than predetermined value  $C2 + \delta$ , a part for the energy expenditure of the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 is filled up through the pressure-lowering machine 19 from the 1st accumulation-of-electricity equipment 5. Especially, in this case, above predetermined value  $C1$  ( $\geq C2 + \delta$ ), when the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 is in an abbreviation full charge state Since the output voltage of the pressure-lowering machine 19 is controlled by the high-tension-side output voltage  $V_f$  (14.3V), Since there is nothing and further charge of this 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 is performed as this 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 is supplemented with a part for the energy expenditure of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 to the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6, the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 decreases toward the amount of accumulation of electricity near the desired value  $C1$  promptly. Consequently, when the operation mode of vehicles changes to the aforementioned slowdown regeneration mode in which regeneration power generation operation of the generator motor 2 by the kinetic energy of vehicles is performed, it is in the state where the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 can accept the power generation energy by regeneration power generation operation of a generator motor 2, the power generation energy by the regeneration power generation operation can be charged to the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 convenient, and \*\*\*\*\* energy efficiency can be raised. In addition, most is charged by the 1st accumulation-of-electricity





equipment 5 although a part of power generation energy of the generator motor 2 in slowdown regeneration mode is supplied to the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 side through the pressure-lowering machine 19.

[0093] Thus, by the hybrid vehicles of this operation gestalt, the amount of accumulation of electricity of this 1st accumulation-of-electricity equipment 5 can be held in the proper amount near the desired value C1 in idling operation mode or cruise power generation mode by performing power generation operation of the generator motor 2 according to the input power of the pressure-lowering machine 19, stopping the electric supply from the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 to the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 side to necessary minimum. Consequently, the regeneration power generation energy of the generator motor [ in / slowdown regeneration mode / both ] 2 which can utilize effectively / because of assistant operation of a generator motor 2 / as much as possible the accumulation-of-electricity energy of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 can be charged as much as possible at the 1st accumulation-of-electricity equipment 5, and the energy efficiency of vehicles can be raised.

[0094] Although the operation explained above is an operation at the time of operation of vehicles, in case an engine 1 is put into operation at the time of the start up of vehicles, the following operations are performed with this operation gestalt.

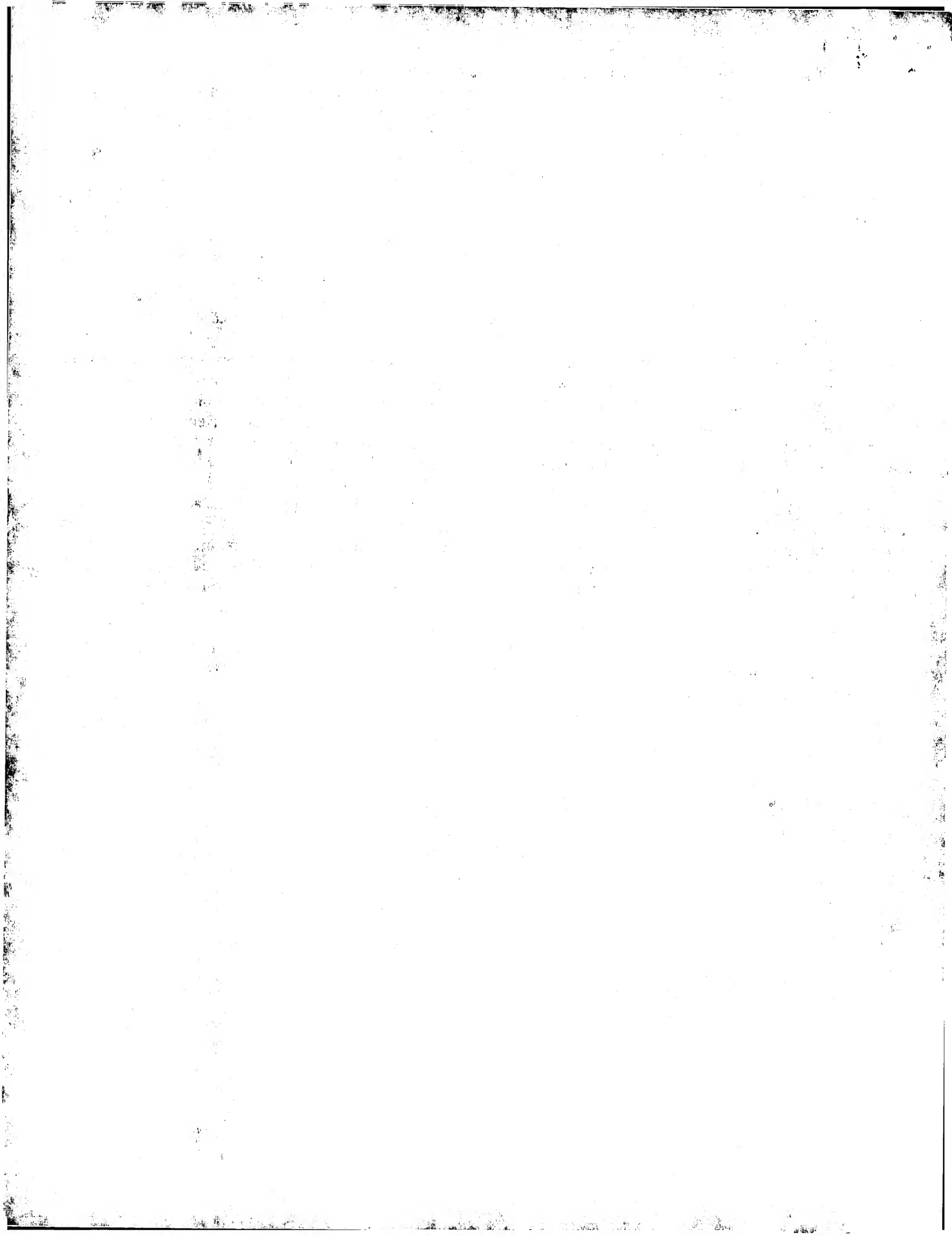
[0095] By the high BURITSU vehicles of this operation gestalt, on the occasion of starting of an engine 1, the generator motor controller 9 operates a generator motor 2 as a motor (starter motor), and performs cranking of an engine 1.

[0096] At this time, the electrical power system controller 11 is supervising the amount of accumulation of electricity of the 1st accumulation-of-electricity equipment 5, and when it has the amount of accumulation of electricity below predetermined threshold value with the amount of accumulation of electricity able to operate a generator motor 2 as a starter motor, the aforementioned booster 20 is operated, the pressure up of the accumulation-of-electricity energy of the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 is carried out, and electric power is made to supply to the 1st accumulation-of-electricity equipment 5 side. Consequently, electric power can be supplied to the accumulation-of-electricity energy of the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 by the generator motor 2 through PDU15, it can operate this generator motor 2 as a starter motor convenient, and can put an engine 1 into operation.

[0097] In addition, although the input power of the pressure-lowering machine 19 was used by the hybrid vehicles of this operation gestalt explained above in order to determine the amount of target power generation of the generator motor 2 in idling operation mode or cruise power generation mode, it replaces with this and you may make it use the output power of the pressure-lowering machine 19. In this case, what is necessary is to detect the output voltage which the pressure-lowering machine 19 generates, and the output current which flows from the pressure-lowering machine 19 to the 2nd accumulation-of-electricity equipment 6 side, and just to make it grasp the output power of the pressure-lowering machine 19 by the product of those detection values.

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

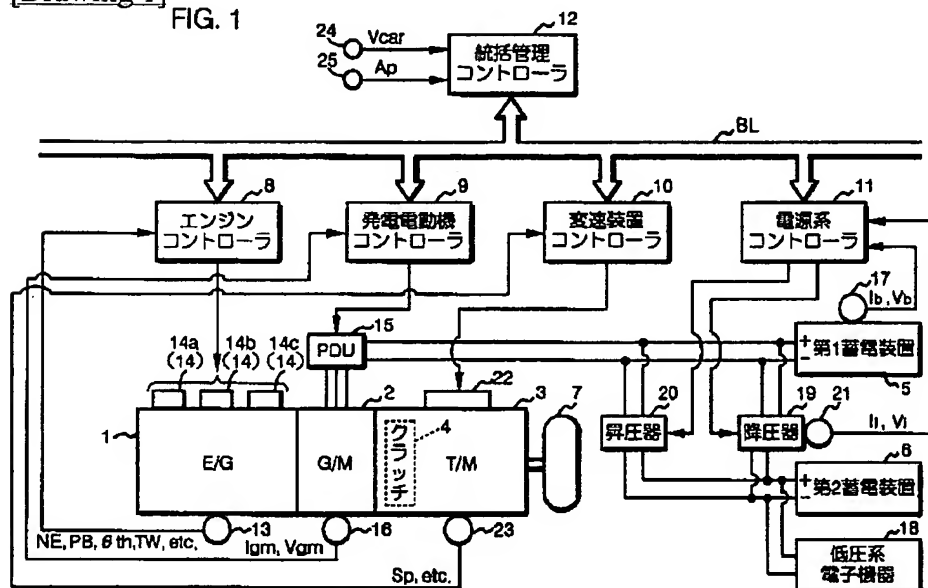
Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

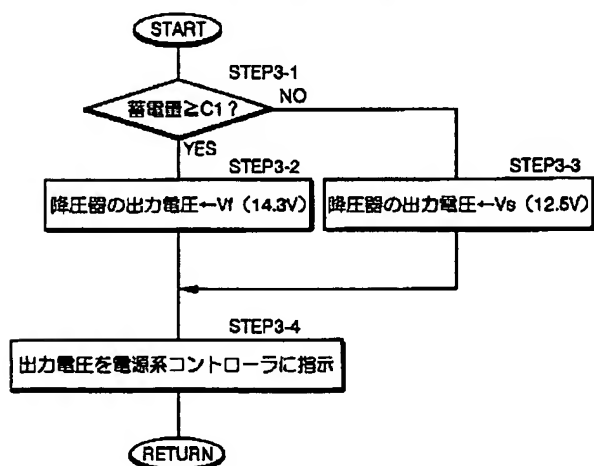
FIG. 1



[Drawing 3]

FIG. 3

降圧器の出力電圧の制御



[Drawing 4]

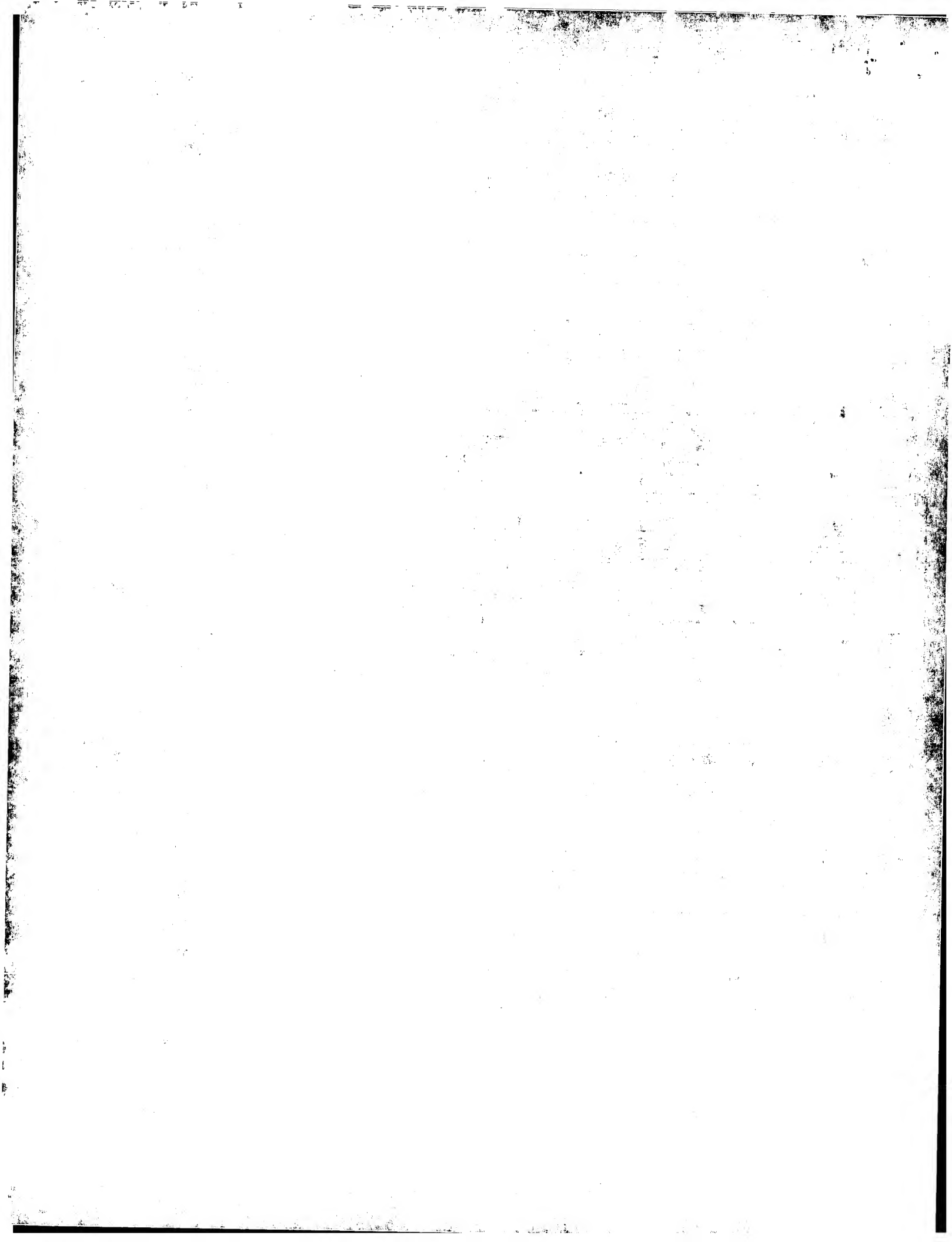
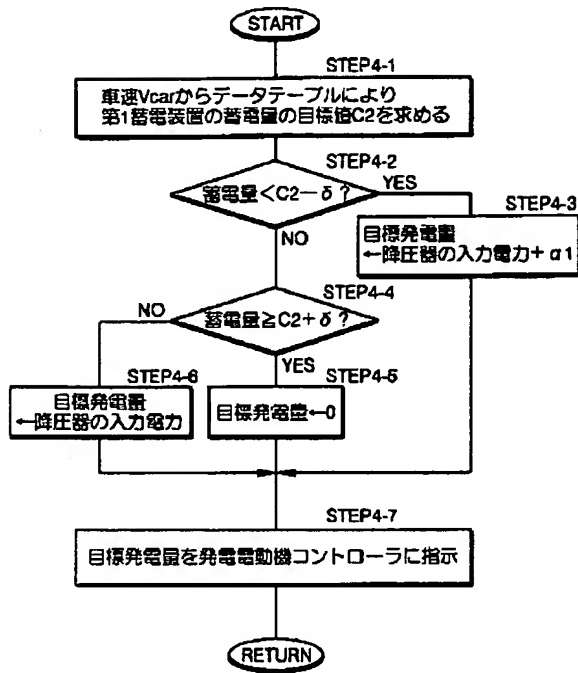


FIG. 4

## アイドリング運転モードの制御



[Drawing 2]

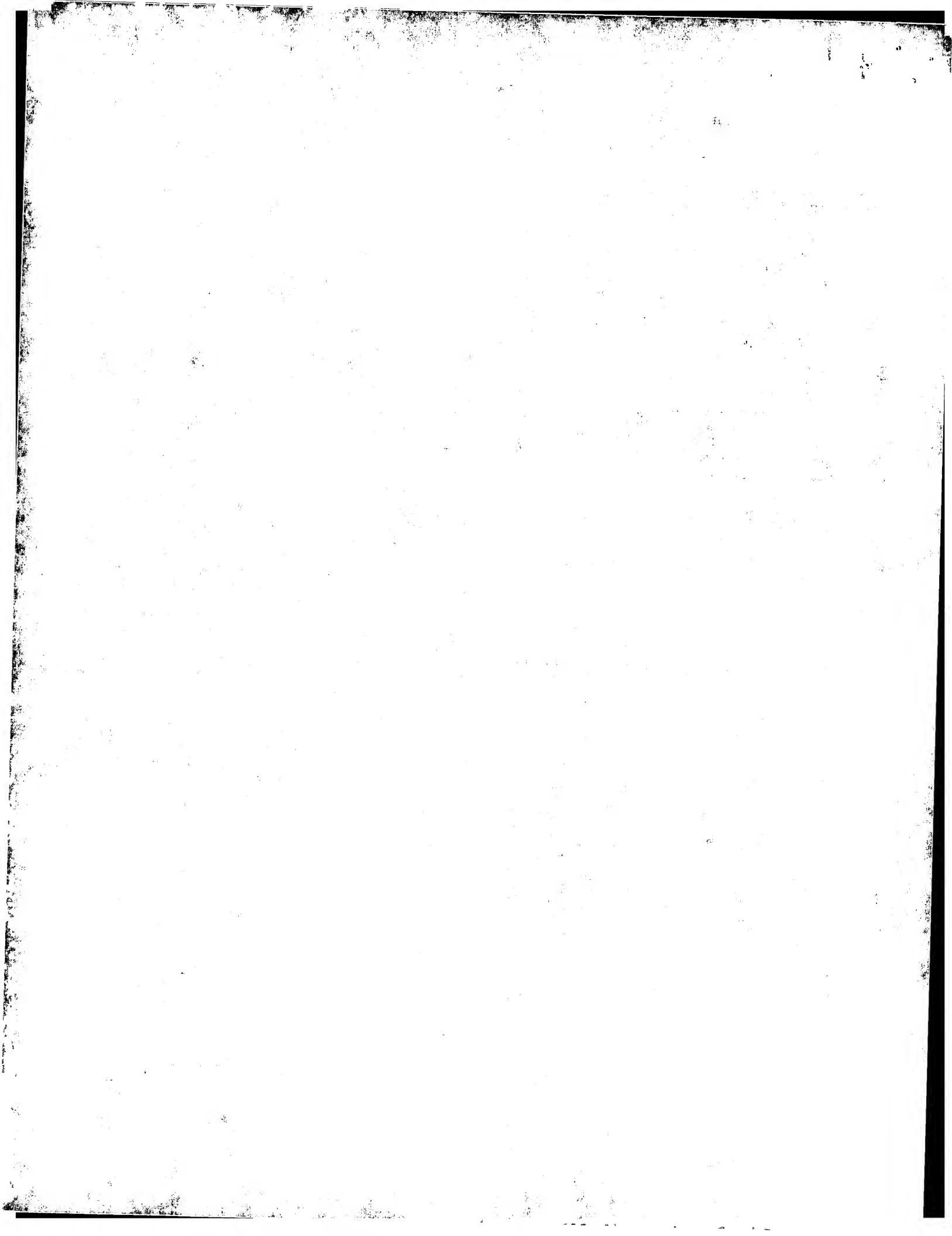
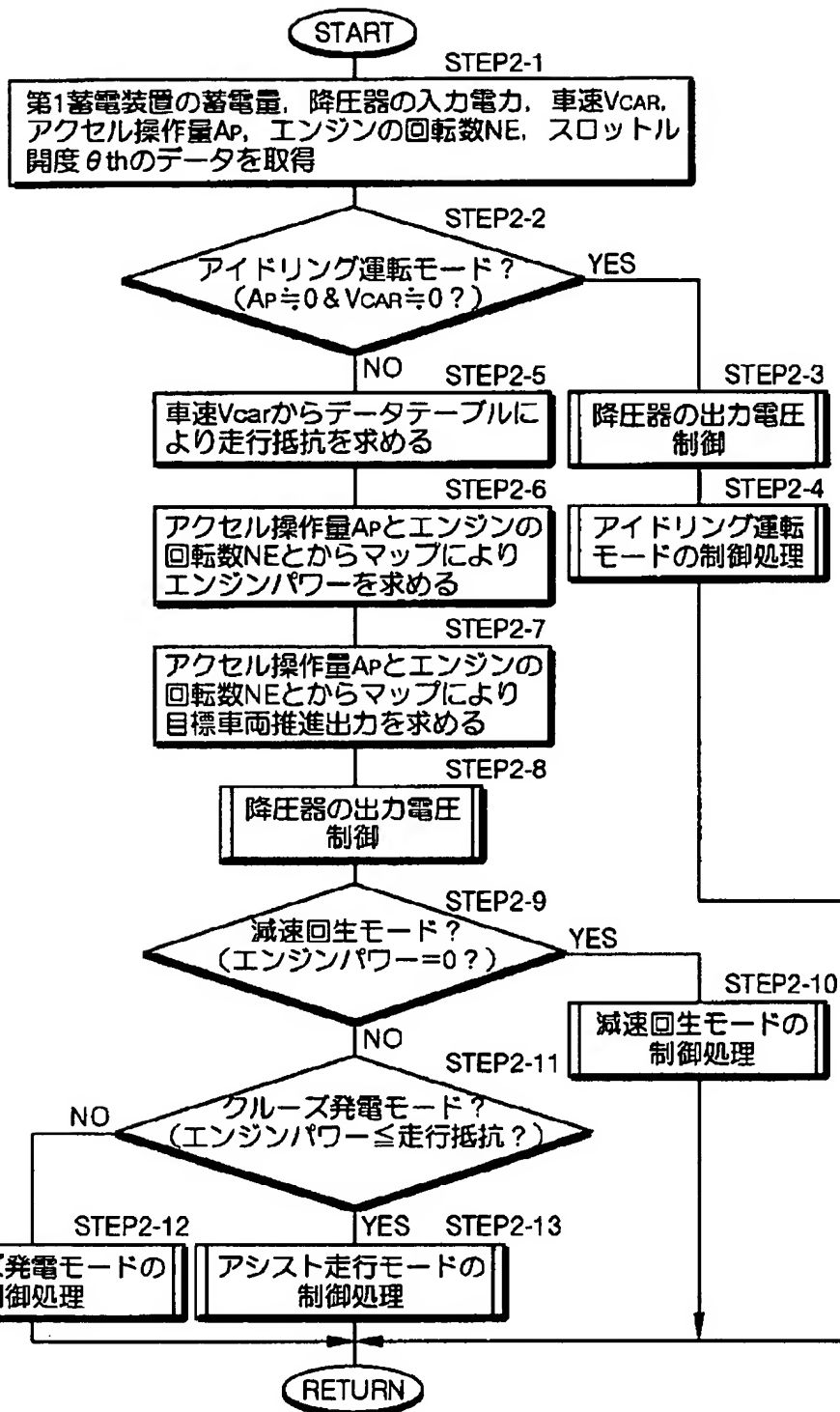


FIG. 2



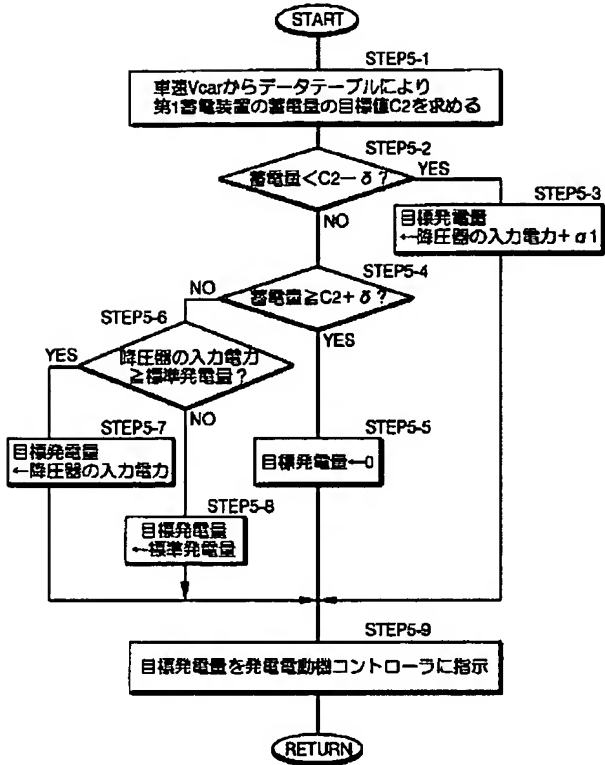
[Drawing 5]





FIG. 5

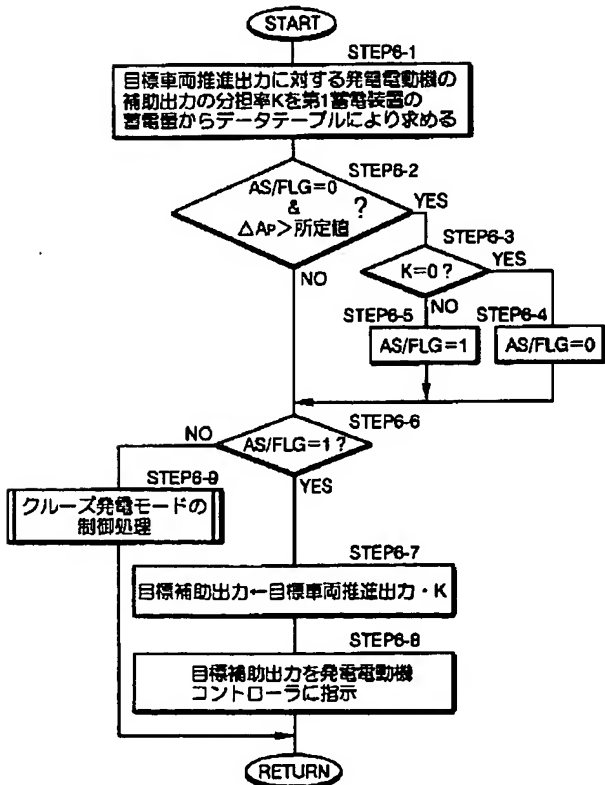
## クルーズ発電モードの制御



[Drawing 6]

FIG. 6

## アシスト走行モードの制御処理



[Drawing 7]

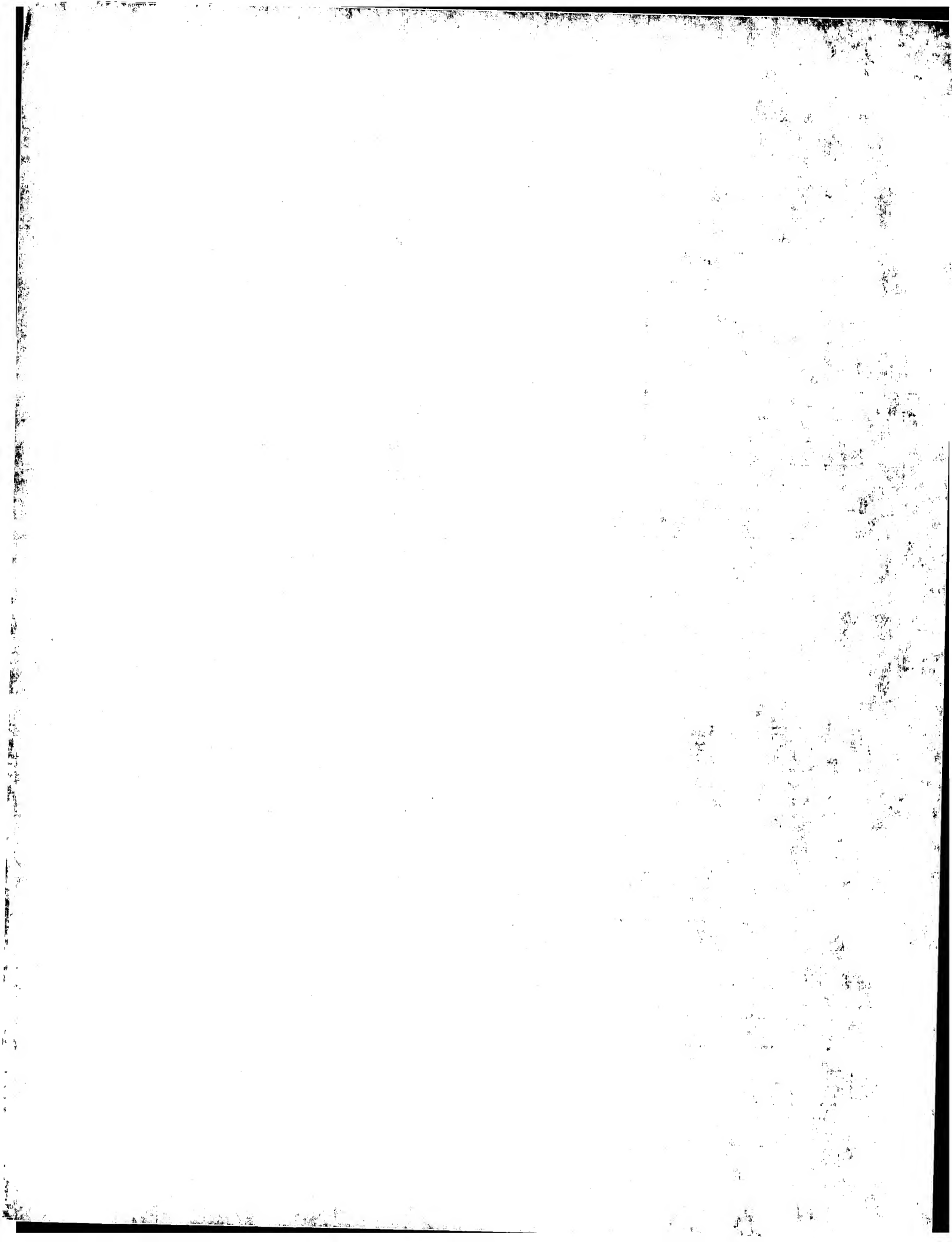
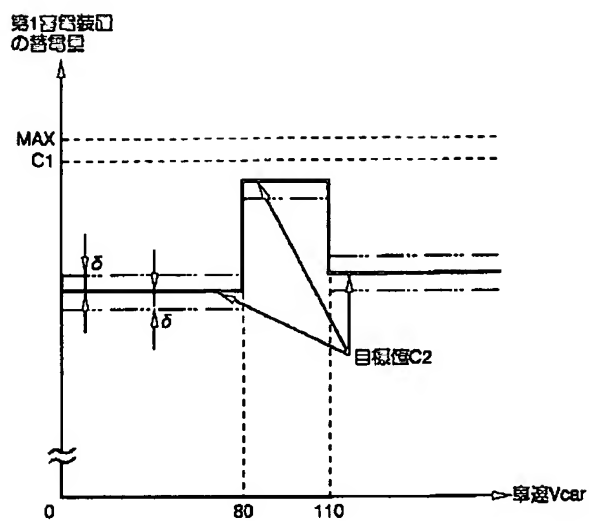
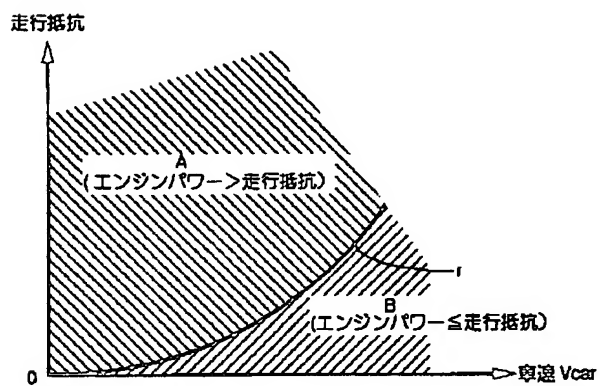


FIG. 7



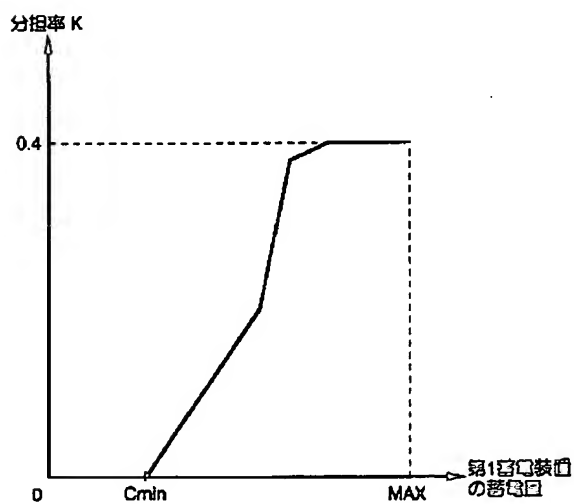
[Drawing 8]

FIG. 8



[Drawing 9]

FIG. 9



[Translation done.]

